DELTA 3D プリンター 取扱説明書

LX－01／LX－02／LX－03

Administrator
2013／3／12

Kazuchiyo.com
Revision β 1.60 2015/ 1/ 9
Revision β 1.50 2015/ 1/ 6
Revision β 1.40 2014/12/29
Revision β 1.30 2014/12/27
Revision β 1.20 2014/12/26
Revision β 1.10 2014/12/25
Revision β 1.00 2014/12/24

使用する前にこの説明書をよくお読み下さい

免責事項
この取扱説明書は、Kazuchiyo.com にて改訂してあります。
内容に間違い等有るかもしれませんので、記載の内容を使用した事により万が一、損害や障害等が生じたとしても、一切責任を負えませんのでご了承下さい。

目　次

これから 3D 印刷を始めましょう

この取扱説明書は本 3D プリンターを正しく使えるように解説したものです。
既に本機以外の 3D プリンターを使っていても、この説明書を詳しく読む必要があります。
本機の性能や操作方法を良く理解することができると思います。

A、B 編では 3D 印刷と LX シリーズ 3D プリンターの基礎知識と、
パッケージから 3D プリンターを取り出して組み立てる方法の説明。
C、D 編では自動レベル調整機能に関してと、Cura SOFT 使用方法、一般的故障の対処方法、
日常のメンテナンスなどの内容を説明します。

警告
LX シリーズ　3D プリンターの動作中は高温になる部分が有るので、3D プリンターの動作中又は、停止
　後でも完全に冷却しないうちに、機械内部のパーツに触れないで下さい。

注意：LX シリーズ 3D プリンターのメンテナンスを行う場合は、電源スイッチを切って下さい。

LX シリーズ 3D プリンターの取扱注意事項

この説明書に記載していない使用方法により発生した故障については、当社では責任を負いかねます。
プリンターをご使用する前に以下の内容をご確認下さい。

使用環境の制限
1、本機は風通しの良い、チリやホコリの少ない環境でお使い下さい。
2、使用中にプリンターの発熱に注意して、周辺に燃えやすいものを置かないで下さい。
そしてプリンターを壁際に置くことも避けて下さい。
3、本機を可燃物、爆発物、或は高温になる場所の近くに置くことはやめて下さい。
4、本機を振動が発生する機器等の近辺に設置しないで下さい。
5、重い物を本機の上に積み重ねることを禁じます。

動作前
1、本機の中に高圧電源部があるので、
通電中にカバーを開けて修理等するのは大変危険ですのでお止め下さい。
2、本機は児童が触れない場所に置いて下さい。
3、本機付属の電源ケーブルを使用して下さい。

使用前
1、造形物の高い精度を得るためや、造形中のフィラメントの切断、ノズルの詰まり等を避けるために
高品質なフィラメントを使用して下さい。

使用中
1、プリンターが動作中は管理者が操作出来るように常に監視して下さい。
2、造形中や造形されたばかりの時に、プリンター内部と造形物には触らないで下さい。
3、プリンターから発火、発煙、異音等が発生した場合は、
直ちに電線スイッチを切りプリンターを停止させて下さい。
4、機器を使わない時は長時間加熱しないで下さい。

使用後
1、火傷を避けるために、加熱部が冷えるのを待って下さい。
2、事故を防ぐために、このガイドに書いていない方法で本機を解体しないで下さい。
3、電渡を切断した上で、定期的に乾いた布等でプリンターを拭いて下さい。

LX シリーズ 3D プリンター製品の規格

印刷規格
成形技術：熱溶解積層法［FDM］
成形体積：底面直径φ250mm　高さ 290mm
印刷精度：0.05mm～0.4mm
定位精度：X、Y、Z：0.05mm
ノズル直径：0.4mm
フィラメント：1.75mm PLA / ABS

物理規格
製品サイズ：37＊44＊75cm
製品重量：14kg
梱包重量：17kg

温度規格
動作温度：15℃～35℃
保存温度：0℃～35℃

ソフトウェア
制御ソフト：Cura14.12.1
ファイルフォーマット：STL、AMF、OBJ
オペレーティングシステム：Windows7 Mac OSX

電気規格
電圧：AC100V～AC240V 50Hz/60Hz
内部電源：DC24V 10A

プリンター構造
構造：アルミニウム合金及び、ステンレス部品
外壁：アクリル板
ヒーテッドベッド：3mm 6系アルミニウム合金
ステッピングモーター：1.8° ステップ角 1/16
レール：HIWIN工業級リニアガイド

動作速度
印刷：20～150mm/s
移動：20～150mm/s

プリンターの動作
LXシリーズ3Dプリンターは PLA又は、ABSフィラメントを使って立体物を造形します。
制御ソフトはSTL、AMF、OBJ等の3Dデーターを GCODEファイルに変換して、
PCからUSBケーブル経由又は、SDカードに保存されたデーターにより3Dプリンターに送信します。

フィラメント材料（PLA、ABS、HIPS等）は、
押出機によりノズルまで送られ加熱されると溶けて押し出されます。
押し出されながら造形されたフィラメントは冷えるとかたまります。
この原理は、溶融堆積技術（FDM）と言われています。

予備知識
フィラメント冷却フアン
この冷却フアンが印刷中の造形物を冷却します。風量を調整する事ができます。

テーブル：ヒーテッドベッド
造形物はヒーテッドベッドの上で成形されます。
ヒーテッドベッドは加熱機能を持っていて、造形物が印刷中に変形するのを防ぎます。

フィラメント送り出し歯車
駆動歯車はフィラメントをノズルのヒーターに押し込んで、フィラメントを押し出すための物です。

押出機
フィラメントをノズルに送る装置です。

押出機用フアン
押出機の過熱によりフィラメントが詰まるのを防ぎます。

PTFE送管
プラスチックパイプで、フィラメントを押し出し機に誘導します。

LCD液晶パネル
機械の動作状態とオフライン印刷などの状態を表示します。

PLAフィラメント
PLAの学名はポリ乳酸で再生可能のバイオプラスチックの一種です。

制御ソフト
3D データーを GCODE ファイルに変換する前に編集作業を行います。
編集後 GCODE ファイルに変換して LX シリーズ 3D プリンターに送信します。

ノズル
通常の口径は 0.4mm で、押出機の底部にあって、
フィラメントを押し出してヒーテッドベッドの上に造形します。

電源
AC 電源により 3D プリンターに動力を供給します。

Cura ソフトウェア
無料のオープンソースの 3D モデル スライスソフトで、
STL ファイルと GCODE ファイルの編集が可能です。

SD メモリーカード（以下 SD カードと表記）
造形データーの保存と読み取り用で、変換された GCODE データーを保存します。

ガスケット
プラスチック製で、押出機のフアンやヒートシンクの安全を維持します。

フィラメント ブラケット
フィラメントをセットして円滑に回転させて、フィラメントを安全に押出機に送り出します。

STL 形式ファイル
よく使われている 3D モデルのファイルフォーマットの一種です。

USB ケーブル
コンピュータと 3D プリンターと接続するためのケーブルです。
USB インターフェースで通信します。

3D プリンターの準備をして下さい

3D プリンターを箱から取り出すときは、注意してプリンターの緩衝材を外して下さい。

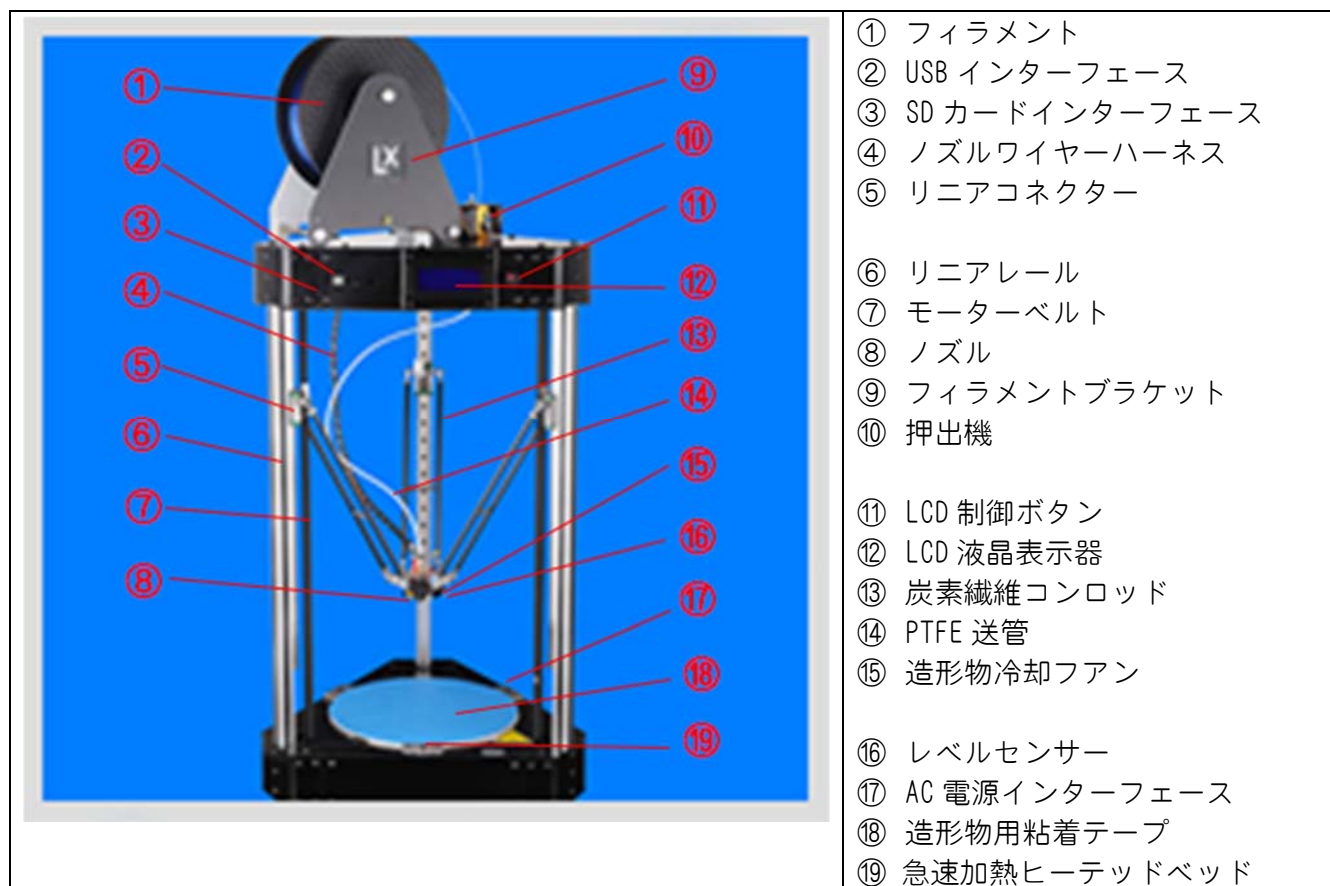
付属品
PLA 試験用フィラメント：約 50 グラム
フィラメント ブラケット：1 セット
取扱説明書：1 冊
電源ケーブル：1 本
USB ケーブル：1 本
SD カード：1 枚
予備部品
注意：出荷時期によって含まれる部品が異なる場合があります。

LX シリーズ 3D プリンターの外観と名称

① フィラメント
② USB インターフェース
③ SD カードインターフェース
④ ノズルワイヤーハーネス
⑤ リニアコネクター

⑥ リニアレール
⑦ モーターベルト
⑧ ノズル
⑨ フィラメントブラケット
⑩ 押出機

⑪ LCD 制御ボタン
⑫ LCD 液晶表示器
⑬ 炭素繊維コンロッド
⑭ PTFE 送管
⑮ 造形物冷却ファン

⑯ レベルセンサー
⑰ AC 電源インターフェース
⑱ 造形物用粘着テープ
⑲ 急速加熱ヒーテッドベッド

	開梱してプリンターを取り出します 梱包を開けると工具が入っている段ボール箱等が見えます。
	注意して援衝材を外して機械を取り出して下さい。 ベルトなどの部品を壊さないように注意して下さい。 ステップ1：上部と底部の緩衝材を取り外します。 ステップ2：側面の緩衝材を取り外します。 ステップ3：ノズルとヒートベッド部の緩衝材を 注意して取り外します。

プラットホーム　ヒーテッドベッド

プリンターの包みを取り外すと、まず青色のテープが貼ってある部分が見えます。(下図 左端)
これはプラットホーム又は、ヒーテッドベッドとも言います。
これは100℃までの高温に耐えることができ、印刷中の造形物が変形するのを防止できます。

注意

① パイロットランプは円柱センサーの上部に、四角形のセンサー底部に有ります。
② ヒーテッドベッド表面の青い耐熱テープは有効期限があるので、
破れたときには、直ぐに張り替えて下さい。代替品は3M社 2090テープです。

フィラメント ブラケットを組み立てます。

段ボール箱を開けると、上図左から2番目のようなフィラメントブラケットの部品が入っています。
フィラメント ブラケットをM8プラスチックナット6個、M8ネジシャフト3本、
プレート2枚を使って組み立てます。
フィラメントを取り付けてプリンター上部に設置します

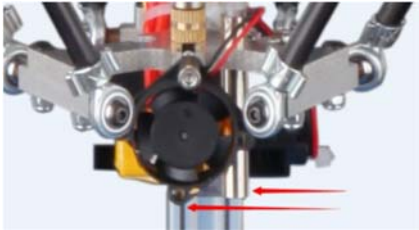
電源ケーブルを接続してプリンターを動かします。

LX3Dプリンターの電源コネクターはベースの横に有り、形状は下図のようになっています。
左から
1、電源スイッチ
2、ヒューズボックス
3、電源ケーブル差し込み口
3Dプリンターの電源スイッチを入れて、
正面のLCD液晶表示器が正常に動作していることを確認して下さい。

印刷の準備を始めます

フィラメントの交換方法やスタンドアローン動作について説明します。

ノズルとヒーテッドベッドの自動レベル調整機能

LX シリーズ 3D プリンターは自動レベル調整機能を持っています。
GCODE ファイルの中に G29 命令を加えると、ノズルとヒーテッドベッドの間隔を自動的に合わせて、
第一層の印刷がヒートベッドに固着することができます。

図にある機器はレベリングセンサーで、通常はセンサーを左側のノズルより 0.5mm 以上高くして下さい。

自動レベル調整機能の効果

1、押出ノズルの位置がヒーテッドベッドより高すぎると印刷開始時に
　フィラメントがヒーテッドベッドに固着出来ずに印刷が失敗します。
2、逆に押出ノズルの位置がヒーテッドベッドに近すぎる場合は、
　ノズルがヒーテッドベッドに衝突してノズル及びヒーテッドベッドが損傷する可能性があります。
3、出荷時ノズルとヒーテッドベッドとの間隔は約 0.2mm～0.4mm に調節して有りますが、
　輸送中に発生する振動等で間隔が狂う事が有ります。
その時は以下の手順で間隔が正常になるよう Z-Offset パラメーター値を正確に設定して、
調整することで第一層の固着が上手くできるようになります。

自動レベル調整機能の確認及び調整方法

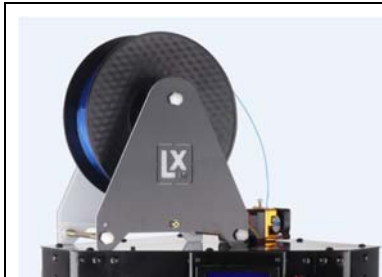
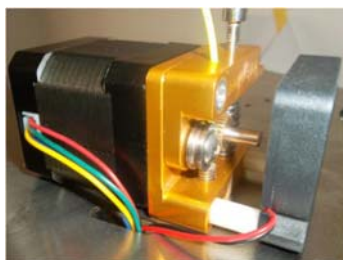
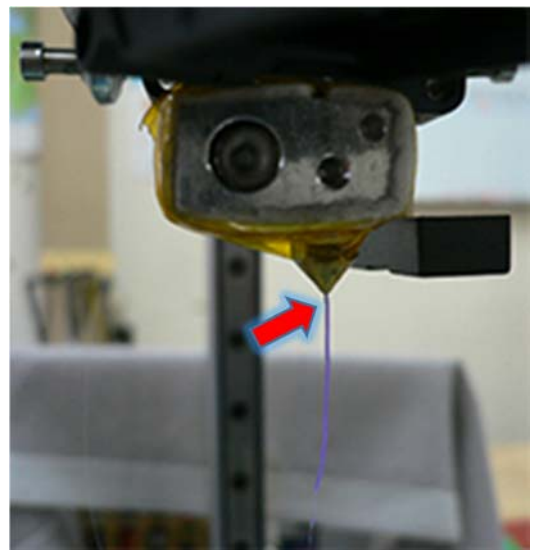
プッシュボタンを押してメインメニューを表示後、[Prepare]-[Auto Home]の順番で選択して
ノズルがホームポジションで停止するか確認します。

次に[Auto Leveing]を再設定します。
[Control]-[Delta_Settings]-[Z-Offset]の数値を必ず 0.1 ずつ設定値を増やして下さい。
注意：0.1 以上の設定値を入力するとノズルがヒーテッドベッドに衝突してノズルが破損をする場合が
　あります。
例えば出荷時の設定値が 0.35 の場合 0.1 増やし 0.45 にして[Store memory]を選択して設定を保存後、
第一層目が固着するか試してもし固着出来ない場合には、更に 0.1 増やして試して下さい。

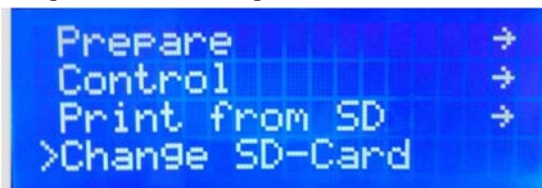
下図の左端はノズルとヒーテッドベッドの間隔が広すぎて、フィラメントが固着できない状態です。
下図の中央はノズルとヒーテッドベッドの間隔が狭すぎて、フィラメントの量が不足しています。
下図の右端はノズルとヒーテッドベッドの間隔が最適で、フィラメントがしっかり固着しています。

警告
Z-Offset 設定が不正又は自動レベル調整機能が上手く動作しない場合は、
ノズルがヒーテッドベッドの表面に衝突しますので直ちに電源を切って
【自動レベル調整機能の補正方法（P27)】の章を参照して正常に動作するよう調整して下さい。

フィラメントの交換方法
現在使用しているフィラメントが、押出機の上部に残っている状態で交換して下さい。
フィラメントを交換する際は、フィラメントを抜くために一旦ノズルの温度を上昇させます。
通常 PLA だと 190℃程度、ABS だと 230℃程度まで温度を上げます。

ノズル部分のフィラメントが溶ければフィラメントを抜き取ることが可能です。
無理に引っ張ってしまうとノズル詰まりの原因となります。
A：フィラメントブラケットをプリンター上部に置きます。
B：押出機のレバーを押して、フィラメントを導入口に引き入れて PTFE 送管に通します。
C：フィラメントをノズルの先まで挿入して、糸状に溶け出て来るのを確認します。

A B C

SD カードに保存されているテストデーターを印刷します。(スタンドアローン印刷)

1、SD カードを前面パネルの SD カードスロット内に挿入します。
2、プッシュボタンを押してメインメニューに入ります。
3、[Change SD-Card]を選択して SD カード内のファイルを読み込みます。
4、[Print from SD]を選択して目的の G コードファイルを選択して印刷します。

ファイル名：MUTOUREN 0.2MM LAYER.gcode
上記ファイルを選択して印刷することができますので、テスト印刷して動作を確認して下さい。

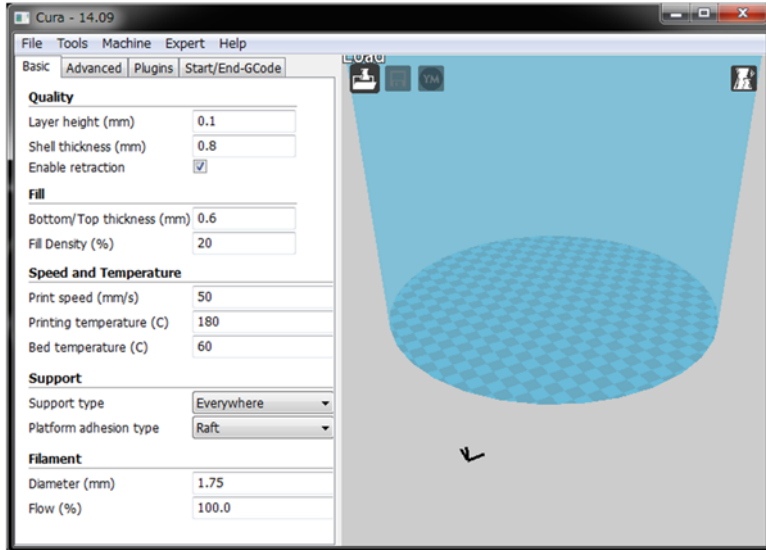
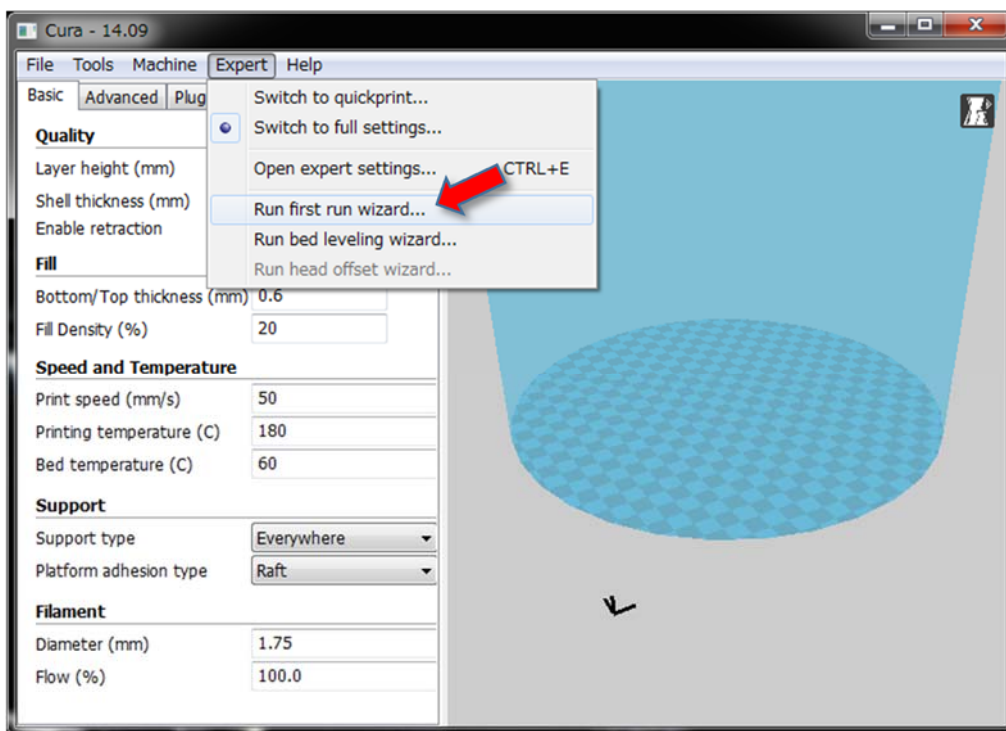
注意：この GCODE データーは PLA フィラメント用で印刷時間は約 2 時間です。

他のテストファイル
L-OK 0.1MM LAYER.gcode　　OK サイン手の造形物
L-OK 0.2MM LAYER.gcode　　OK サイン手の造形物

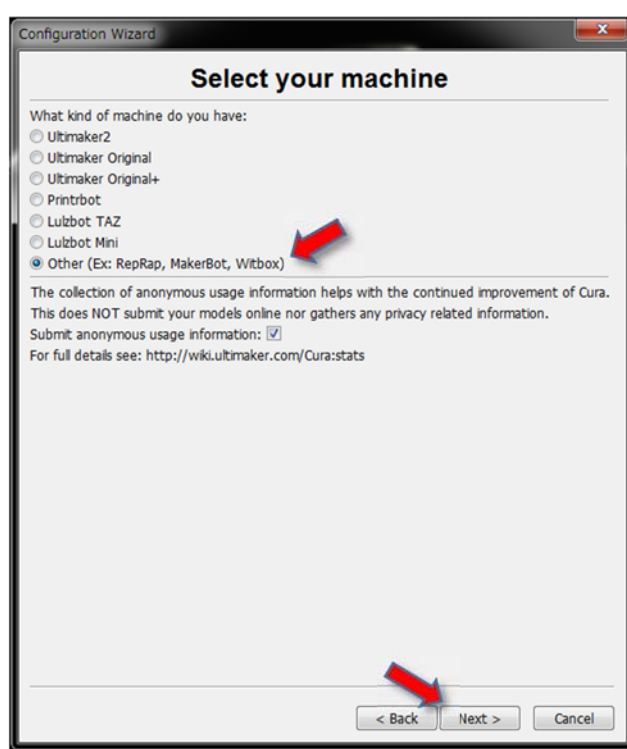
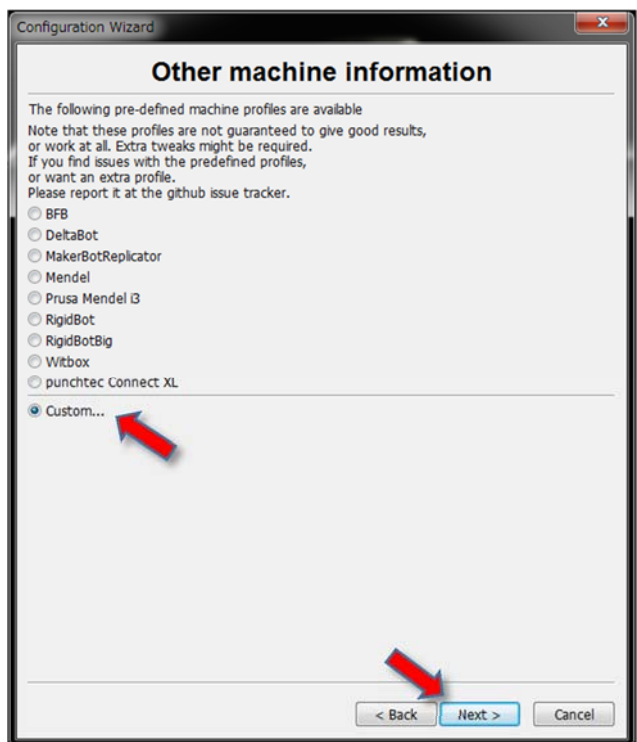
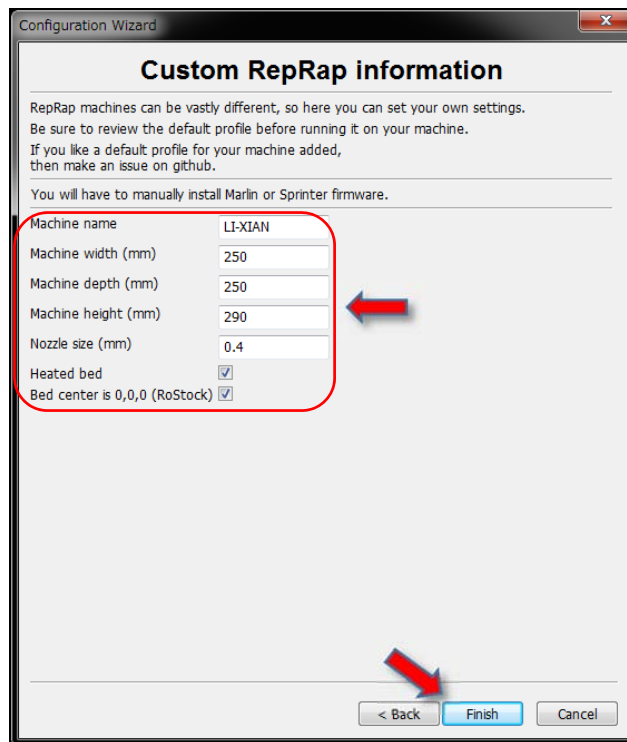
ヒント：スタンドアローン印刷の操作方法は、
E 章の【LCD 画面メニュー及び機能概要（P24)】でご確認下さい。

Cura　スライスソフトの使用方法

この章では Cura スライスソフトの使い方を説明します。
STL ファイルデーターの編集、GCODE ファイルへの変換など造形データーの印刷方法を説明します。

最新版はネットでダウンロードして下さい。
2014 年 12 月 28 日現在の最新バージョンは、【14.12.1】です。
説明文は、Ver.14.09 の画像なので最新版と少し違います。
Ver.14.12.1 の説明は本マニュアルの最後に追記してあります。

付属の SD カード内にある Cura スライスソフトを解凍後インストールしていくと、
【プリンター登録ウィザード】が起動します。
（下図のようにメニューバー：[Expert]-[Run first wizard...]を選択すれば、
インストール後でも設定可能です。）

ウィザードの設定は下図の順番に従って行って下さい。

① 言語選択に日本語は有りませんので、お好きな言語を選択して下さい。([English]が無難かと思います)

② 選択後は、[Next]を押します。

③ [Other]を選択して[Next]を押します。

④ [Custom...]を選択して[Next]を押します。

⑤ 上図のように設定値を入力後、[Finish]を押して完了です。詳細は次葉をご覧下さい。

Configuration Wizard

Custom RepRap information

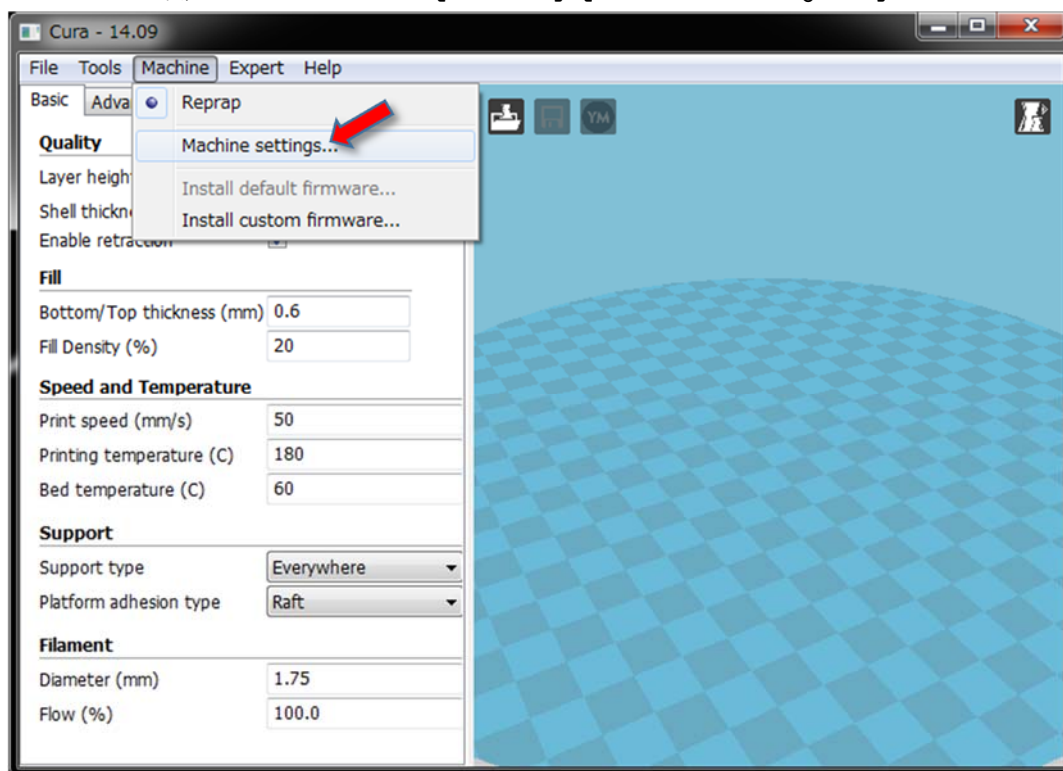
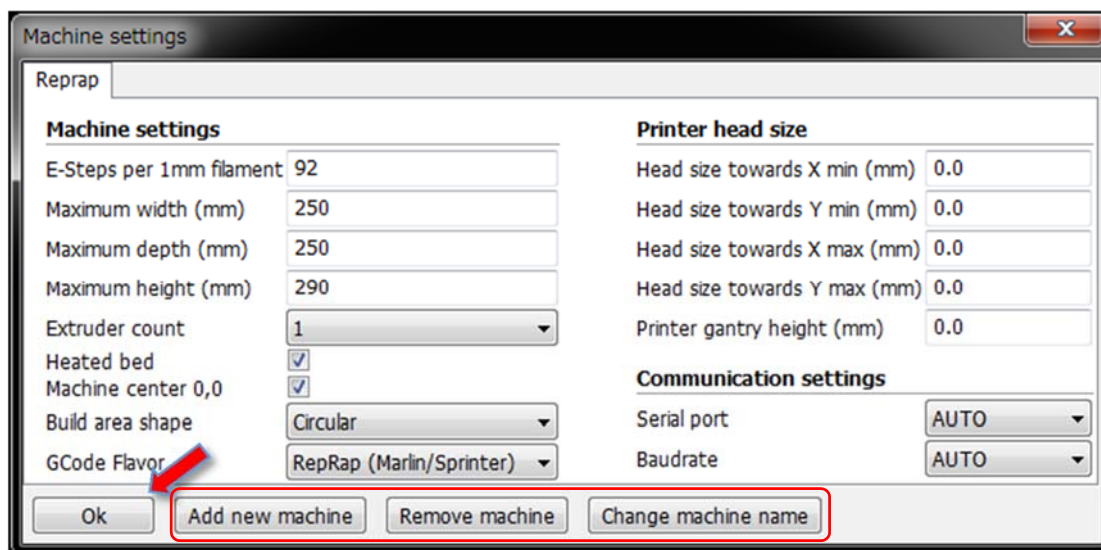
RepRap machines can be vastly different, so here you can set your own settings.
Be sure to review the default profile before running it on your machine.
If you like a default profile for your machine added,
then make an issue on github.

You will have to manually install Marlin or Sprinter firmware.

Machine name LI-XIAN
Machine width (mm) 250
Machine depth (mm) 250
Machine height (mm) 290
Nozzle size (mm) 0.4
Heated bed ☑
Bed center is 0,0,0 (RoStock) ☑

< Back Finish Cancel

Machine name【LI-XIAN】　お好きな名前を設定して下さい。
Machine width (mm)【250】　造形エリアが円形なので、造形最大エリアの直径を入力します。
Machine depth (mm)【250】　造形エリアが円形なので、造形最大エリアの直径を入力します。
Machine height (mm)【290】　造形できる高さを入力します。
Nozzle size (mm)【0.4】　ノズル径を入力します。
Heated bed【☑】　本プリンターはヒーテッドベッドを装備しているので選択します。
Bed center is 0,0,0 (RoStock)【☑】　本プリンターは RoStock 型プリンターなので選択します。

プリンター設定：メニューバー［Machine]-[Machine settings...]をクリックします。

下図のように設定して、[OK]を押します。

E−Steps per filament　【92】　フィラメントを 1mm 充填するのに必要なステップ数です。
Extruder count　　　　【1】　押出機の数量で、シングルの場合は 1、ダブルの場合は 2 です。
Build area shape【Circular】　プラットホーム（ヒーテッドベッド）の形状（円形）です。

[Add new machine]：新たなプリンターを登録することが出来ます。

[Remove machine]：選択されているプリンターを削除します。

[Change machine name]：選択されているプリンター名を変更できます。

詳細設定：メニューバー [Expert]-[Open expert settings...]をクリックして Expert Config』ウィンドウを表示させます。

Retraction

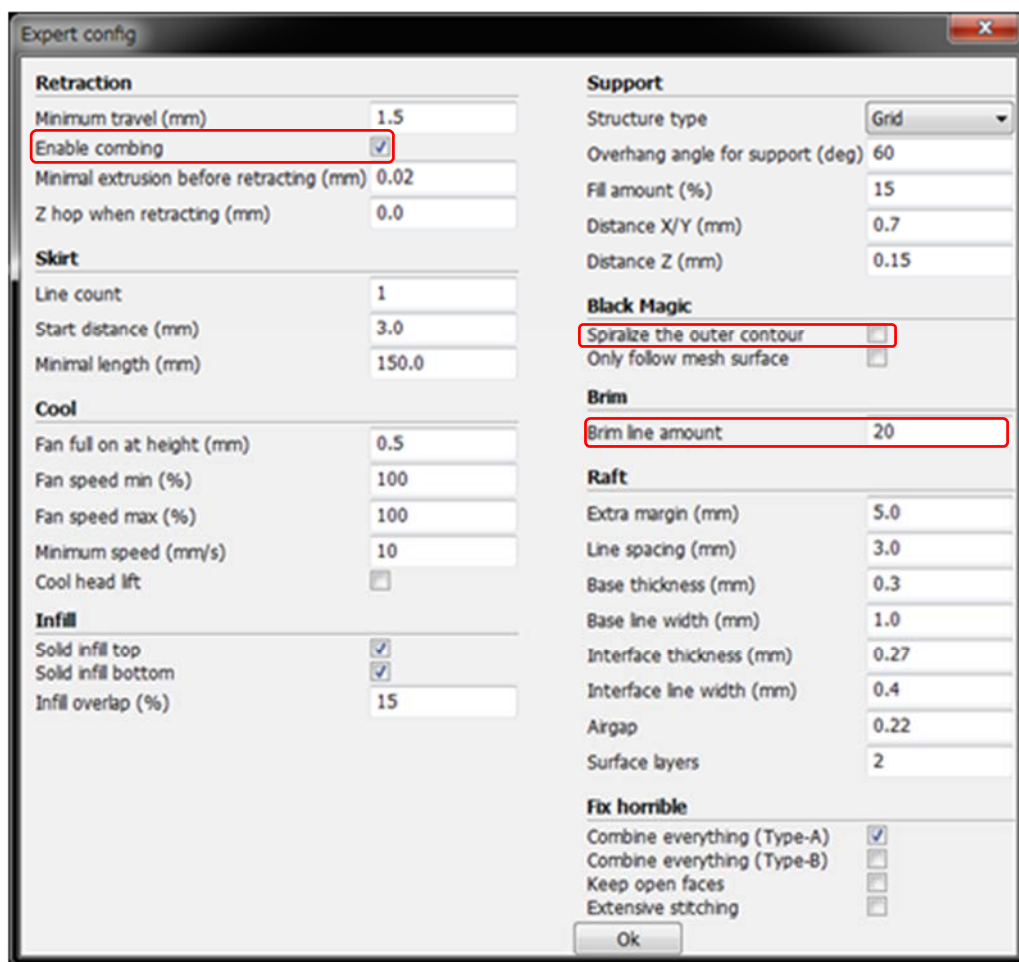
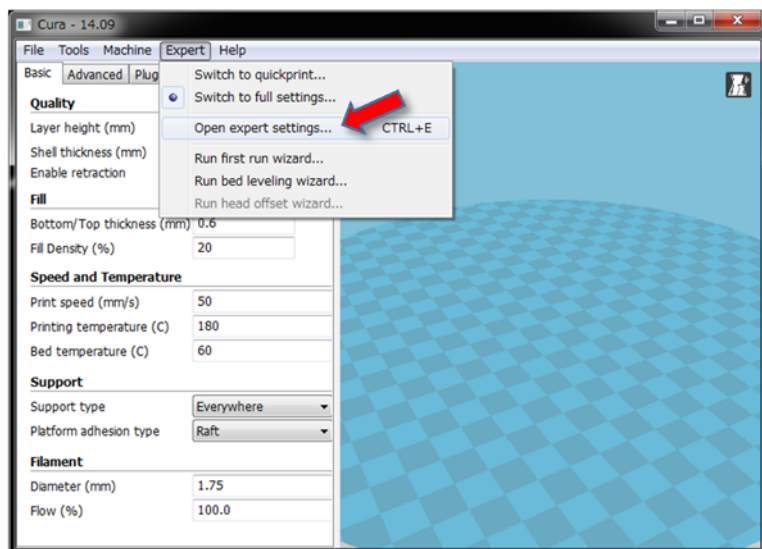
Enable combing【☑】

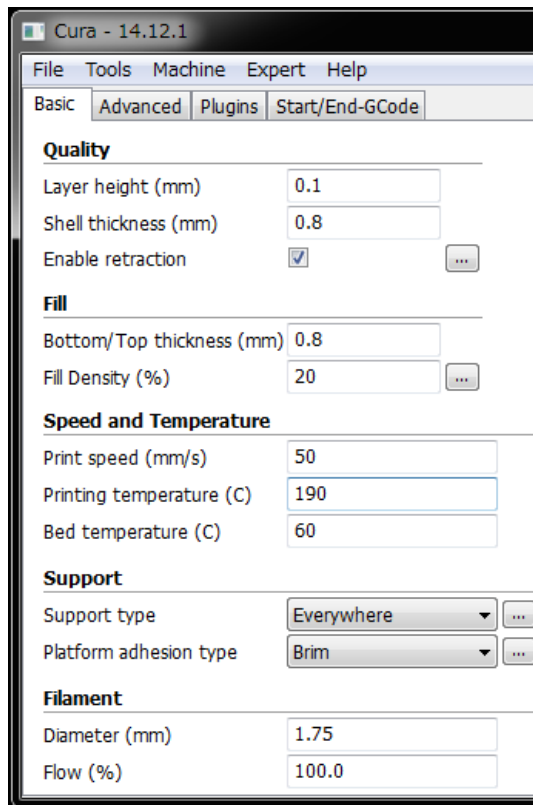
比較的単純な造形物を印刷する場合に選択すると造形時間を節約することができます。
複雑な造形物を印刷する場合は、フィラメントの糸引きを起こす可能性が有るので注意して下さい。

Black Magic

Spiralize the outer contour【☑】

単層の薄い壁の造形物を正確にスライスする場合に選択します。
次に印刷する時は設定をキャンセルして下さい。
そうしなければ、全てのモデルが単層になってしまいます。

Brim

Brim line amount【20】に設定し、造形物が反り返らないようにします。

Cura を起動して左側ペインのタブ内項目の設定をします。

Basic タブ

Quality（造形品質）

Layer height（積層ピッチ）
積層ピッチによって印刷時間と品質が変わりますので最も重要な設定項目です。通常は 0.1～0.3 ですが必要に応じて変更します。0.2 では造形品質は荒くなりますが、造形時間は短くてすみます。0.1 では普通程度の造形品質で、0.06 では高品質に印刷できます。最高は 0.02 まで設定できますが、当プリンターでは 0.05 が最高値になります。

Shell thickness（シェル厚）
造形物の壁面の厚さです。ノズルの直径以上の値を設定します。単純な立方体を印刷するときは【0.8】程度で、厚さを増すと強度も増します。ノズルの直径の倍数が基本です。

Enable retraction（引込め動作）
通常は選択します。造形しない位置にヘッドが移動した場合、フィラメントを引っ込める動作です。フィラメントの糸引きを防止する事ができますが、印刷速度は遅くなります。空きが無い造形物では選択しなくても大丈夫です。

Fill（充填）

Bottom/Top thickness（底面とトップの厚さ）
底面と天井部分の厚さで造形物の強度に影響します。通常 Shell thickness と同じ値にします。
この値は Layer height の倍数に設定するのでノズルの直径との公倍数にもなります。
例えばノズル直径：0.4、Layer height：0.15 とした場合 Shell thickness と Bottom/Top thickness は 1.2 になります。（0.4 と 0.8 は 0.15 で割り切れないためノズル直径の次の倍数：1.2 となります。）

Fill density（充填率）：0～99[%]の値を設定します。印刷スピードと造形物の強度に影響します。
この設定は格子状の充填密度を決めますが、普通の造形物では 20[%]で十分です。
強度が不要な場合は、低密度 5[%]の設定も可能です。

Speed and temperature（速度と温度）

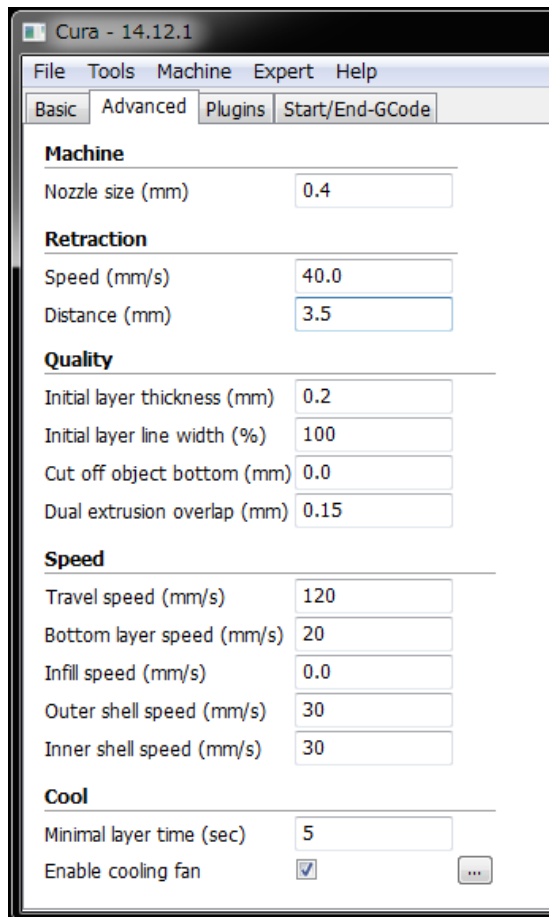
Print speed（印刷速度）：普通 50～60 に設定にします。
Print temperature（ヘッド温度）：PLA190～220℃、ABS230℃に設定します。
Bed temperature（ヒーテッドベッド温度）：PLA 60～70℃、ABS 95～110℃に設定します。

Support

Support type（サポートタイプ）：
Touching buildplate：ヒーテッドベッドと接触できる部分のみサポート材を自動作成します。
Everywhere：上記設定及び造形物の間に挟まれている部分のサポート材も自動作成します。
None：サポート材の自動作成はしません。

Platform adhesion type（プラットホーム固着タイプ）：
造形物がプラットホーム（ヒーテッドベッド）に固着するための補助材の形状を設定します。
Brim：推奨設定

同心円状に薄く補助材を作成するため造形物が反りにくく底に傷跡が出来ない設定ですが、ヒーテッドベッドのスペースを広く取ります。歯車を印刷する場合は選択しないで下さい。
Raft：造形物の底に厚めの補助材を格子状に作成します。はがすときに底の部分に傷が残ります。
None：補助材無しで、垂れたフィラメントを拭き取るため外周にテスト印刷のみ行います。

Filament（フィラメント）
Diameter（mm）：使用するフィラメントの直径です。本プリンターでは1.75に設定します。
Flow：押出量の補正係数 押し出されるフィラメントの量を設定します。通常は100です。

Advancedタブ
Machine
Nozzle size（ノズル直径）：0.4に設定します。

Retraction（引込み動作）
Speed[mm/s]（引き込み速度）：40.0に設定します。
Distance[mm]（引き込み量）：3.5を推奨します。
Cura標準設定の4.5は糸引きが起こる可能性が有ります。

Quality
Initial layer thickness[mm]：0.2（通常） 第一層の厚さ
その他の設定はデフォルト設定でOK

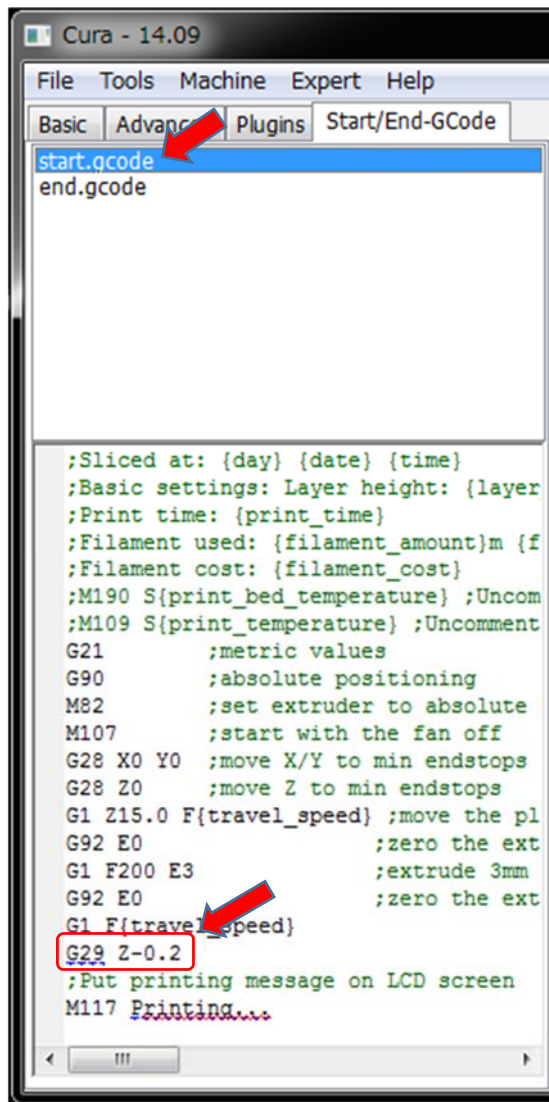
Speed
Travel speed（空移動速度）：120
印刷していない時のヘッド移動速度で120のままで変更不要。

Bottom layer speed（第一層印刷速度）重要設定
一般、小型モデルは20、大型モデルは30に設定します。

Infill speed（充填速度）：50～70
内部をフィラメントで埋め尽くす場合の速度で0だと印刷速度と同じになります。
速度を速めると外壁の造形品質に影響が出る可能性があります。

Outer shell speed（外側輪郭速度）外側輪郭線の速度です。30を推奨します。
速すぎると、外観品質に影響します。
Inner shell speed（内輪郭速度）
内輪郭線の速度です。30～40を推奨します。
速すぎると外観品質に影響します。

Cool
Minimal layer time[sec]：各レイヤの最短印刷時間です。
印刷されたフィラメントが冷却されるのを待つための時間設定です。
時間が設定より短かった場合は自動的に印刷速度が調整されます。

Enable cooling fan（冷却ファン）：PLAを使用時に選択すると造形品質を改善できます。

Start/End-GCode タブ~~（非常に重要）~~

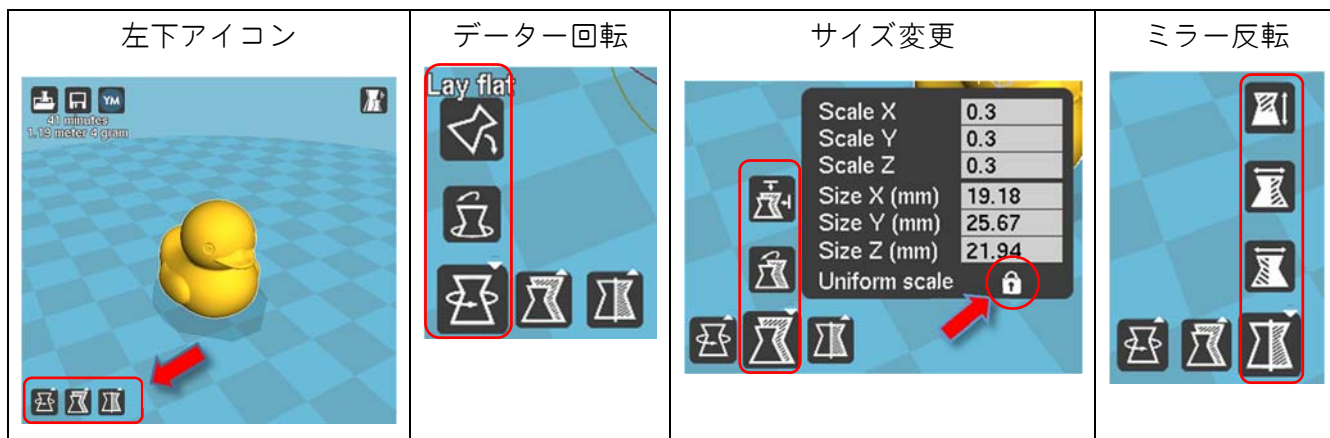
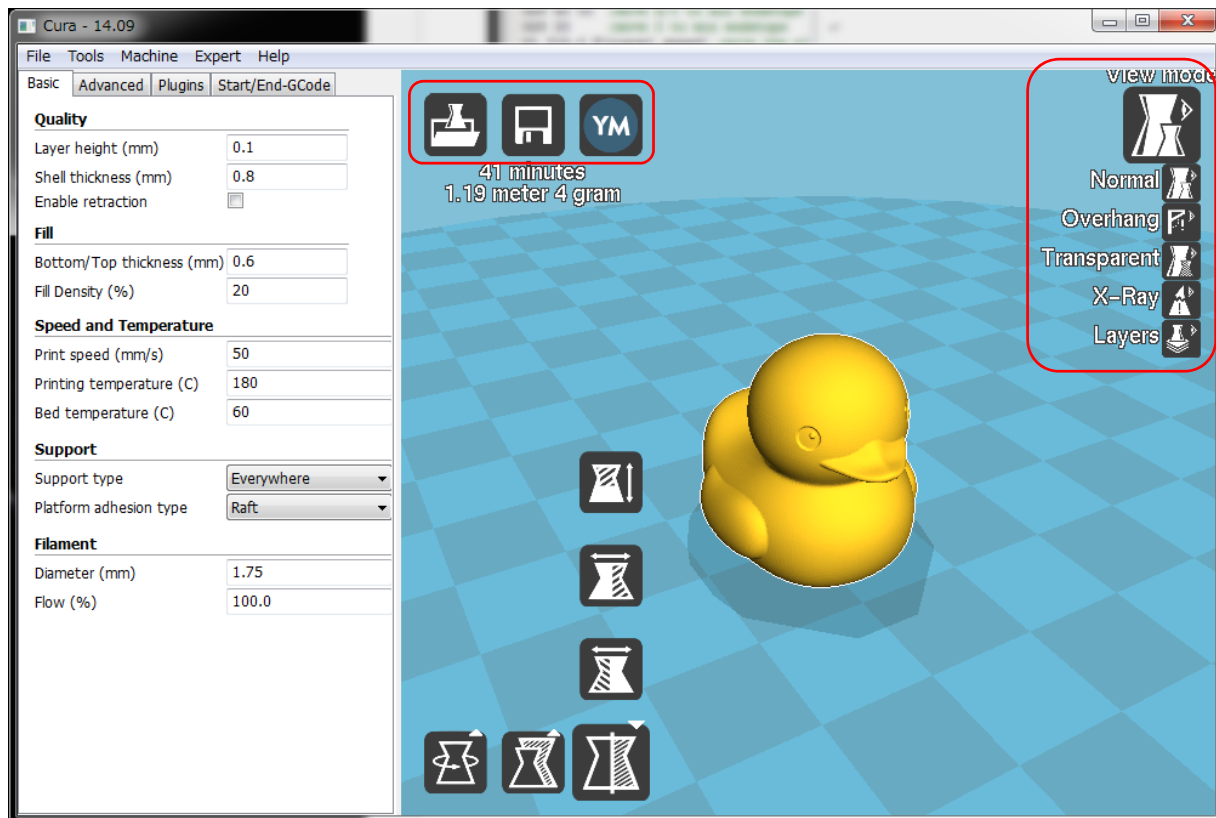
~~start.gcode を選択します。~~

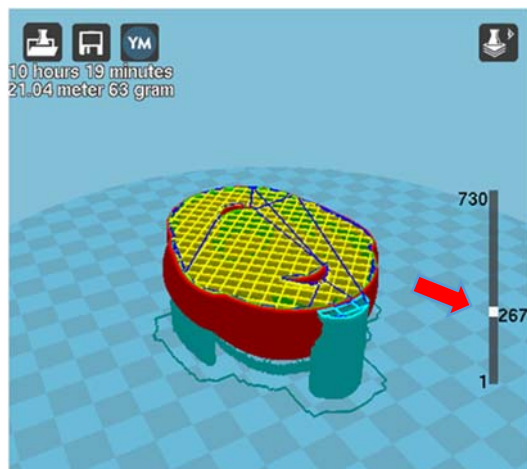
~~赤枠の内容：【G29 Z-0.2】のコードを追加します。~~

~~G29 はヒーテッドベッドの自動レベル調整機能です。~~
~~Z-0.2 はノズルとヒーテッドベッドの間隔を微調整します。~~
~~この機能は非常に実用的です。~~
~~（新バージョンのファームウェアではプリンター側で Z 値を設定できます。）~~

販売元のオリオスペック様からこの情報は間違っていると連絡ありました。【G29 Z-0.2】のコードを追加するとノズルがベッドに追突するのでこの項目はマニュアルから削除するようです。当マニュアルでは、コードを記述することにより LI-XIAN を制御できることがわかりますので、内容は削除しないことにしました。コードの内容を理解されていない方は、ここにコードを記述しないで下さい。プリンターが破損もしくは故障します。2015 年 1 月 9 日

【G29】のみの追加では自動レベル調整動作は行いますが
ノズルがヒーテッドベッドに衝突せず印刷できました。
（自動レベル調整機能が有効に働いているかは不明です）
2015 年 1 月 6 日

Version14.12.1 で動作確認したところ
【G29 Z-0.2】のコードを追加して印刷すると
ノズルがヒーテッドベッドに衝突してしまいます。
原因及び対処方法が判明するまではこのコードは追加しない方がいいと思います。2015 年 1 月 2 日

左下アイコン
左から造形データー回転、造形サイズ変更、ミラー反転です。
造形サイズ変更は X、Y、Z どれか一つの値を変更すると全て連動しますので、
連動を解除する場合はロックボタン（下側の錠マーク）をクリックして下さい。

<u>左上アイコン：ファイル操作</u>
左：STL モデルを開く。
真ん中：右クリックして GCODE をセーブします。
右：YouMagine.com へ 3D ファイルを共有する。

<u>右上アイコン：モデル プレビューモード</u>
Normal：造形データー表示モード
Overhang：テーブルと接触する部分及び張り出す部分を別の色で表示します。
Transparent：半透明化。
X-Ray：レントゲン効果による透過。
Layers：右側にあるスライドバーを操作して任意の部分の断面を確認できます。（下図参照）

Cura は設定変更後、直ちに自動でデーターの再計算をします。
再計算完了後、左上の保存アイコンをクリックして GCODE データーを SD カードにセーブします。
3D プリンターに SD カードをセットすれば、オフラインで印刷できます

故障の対処方法とメンテナンス

故障内容
　プリンターから異音が発生する。
故障原因
　１、押出機にフィラメントが詰まっている
　２、リミットスイッチが故障していて正確に停止出来ない。
　３、駆動モーターが故障
　４、電線が接触不良
対処方法
　１、詰まったフィラメントを除去する。
　２、リミットスイッチをチェックして修理する。
　３、モーターをチェックして取り替える。
　４、電線の接続をチェックする。

故障内容
　印刷回転方向が正転・反転する場合
故障原因
　モーターの故障
対処方法
　モーター交換

故障内容
　印刷前にフィラメントが詰まる。
故障原因
　１、温度設定が間違っている。
　２、フィラメントが押出機に正確に挿入されていない。
　３、前回の印刷終了時に溶けたフィラメントが流出している。
対処方法
　１、温度設定を正確に設定する。
　２、フィラメントの挿入部をチェックして正確に押出機に挿入する。
　３、フィラメントを抜いて先端部を取り除きもう一度挿入し、パラメーターを設定する。

故障内容
　印刷している途中でフィラメントが詰まる。
故障原因
　１、温度設定が高すぎてフィラメントが速く軟化しすぎる。
　２、フィラメントの量が少ない。
対処方法
　１、温度設定を正確に設定する。
　２、細い針などを使ってノズル内のフィラメントを除去して、品質の良いフィラメントを使用する。

故障内容

MINTEMP 警報（LCD 表示器）

故障原因

1、温度センサーが故障してヒーテッドベッドの温度が 0℃と表示される。

2、周囲温度が低く 5℃～6℃と表示される。

対処方法

1、温度センサーをチェックして交換します。

2、ノズルとヒーテッドベッドの温度が 6℃と表示したときに PREHEAT を使用して
プリンターを再起動後、ドライヤーでノズルとヒーテッドベッドを加熱します。

故障内容

MAXTEMP 警報（LCD 表示器）

故障原因

1、温度センサーが故障

2、加熱回路が故障して制御不能

対処方法

1、温度センサーをチェックして故障の場合は、交換して下さい。

2、加熱回路をチェックして故障の場合は、交換して下さい。

故障内容

プリンター起動後 LCD 画面が暗くなる。

故障原因

1、モーター損傷

対処方法

1、モーター交換

故障内容

造形物が反り返る。

故障原因

1、フィラメントが冷却されたため収縮

対処方法

1、ヒーテッドベッドの温度を適正値にする。
耐熱シートを新しく交換する。

故障内容

ヒーテッドベッドの温度が 100℃以上に加熱出来ない。

故障原因

1、サーモセンサーをチェック

対処方法

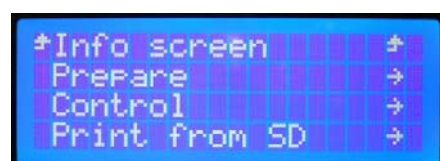
1、他の温度設定で正しく温度が変化するか確認し、
異常があればサーモセンサー交換する。

LCD 画面メニュー及び機能

プリンター情報表示

起動画面　　印刷中画面　　印刷完了画面

ライン 1：ノズル温度／設定温度　ヒーテッドベッドの温度／設定温度
ライン 2：X 軸座標　Y 軸座標　Z 軸座標
ライン 3：印刷速度パーセンテージ　造形データー読み取り割合　造形開始からの動作時間
ライン 4：SD カード状態・印刷中表示・印刷にかかった時間

メインメニュー表示：ボタンを押すと表示します。

Info Screen　　プリンター情報表示に戻ります。
Prepare　　手動で 3D プリンターを使用し、例えば予熱、元に戻るなど。
Control　　3D プリンターのパラメーター設定。
No card/Print from SD　　カードを挿入後カードの中の G コードファイルを選択して印刷します。
Change SD-CARD/INTE.CARD
　　電源を切らずに SD カードを挿入してこのオプションを指定すると
　　SD カード内のデーターを刷新することができます。

以下のメインメニューは印刷中でしか表示されません。
TUNE　　印刷中にプリンターの状態を制御することができます。
PAUSE PRINT/RESUME PRINT
　　印刷の一時停止又は、印刷の再開。
STOP PRINT　　印刷を終了。

TUNE 表示

Speed：印刷速度を変更することができます。百分率[%]表示です。
Nozzle：ノズルの温度を設定します。
造形データーの G コードファイルが PLA の温度設定になっていて
ABS 又は、その他のフィラメントを使用するとき、G コードファイルを変更または再設定せずに
この設定にて印刷することができます。

Bed：ヒーテッドベッドの温度を設定します。
造形データーのGコードファイルがPLAの温度設定になっていて
ABS又は、その他のフィラメントを使用するとき、Gコードファイルを変更または再設定せずに
この設定にて印刷することができます。

Fan speed：冷却フアンの回転数の設定です。リアルタイムで反映されます。
Flow：フィラメントの押出量の設定です。
Change filament：印刷途中でフィラメントを交換することができます。

Prepare表示

Main　メインメニューに戻ります。

Disable Steppers	モーターロックを解除します。(各軸のモーター移動後はロックします。)
Auto Home	ホームポジションに自動で戻ります。
Auto Leveing	自動レベル調整機能開始
PREHEAT PLA	PLAフィラメントの予熱機能
PREHEAT ABS	ABSフィラメントの予熱機能
COOL DOWN	加熱を停止します。
MOVE AIXS	各軸を移動します。(手動で行います)
－Prepare	上層に戻ります。
－MOVE 10 MM	毎回 10mm 移動します。
－ MOVE　1 MM	毎回 1mm 移動します。
－MOVE 0.1MM	毎回 0.1mm 移動します。
－MOVE X	X軸を移動します。
－MOVE Y	Y軸を移動します。
－MOVE Z	Z軸を移動します。
－MOVE EXTRUDER	ノズルからフィラメントが出ます。(設定温度に達した場合に動作します)

Control 表示

Temperature　　温度設定

このメニューはプリンターの動作に影響しますので、設定変更しないで下さい。

-PREHEAT PLA CONF	PLA フィラメントの予熱機能設定
-TEMPERATURE	押し出し温度
-FNA SPEED	予熱時の冷却ファンの回転数を設定します
-NOZZLE	予熱時のノズルの温度を設定します
-BED	予熱時のヒーテッドベッドの温度を設定します
-PREHEAT ABS CONF	ABS フィラメントの予熱機能設定 設定の内容は、PREHEAT PLA CONF と同じです。

Motion　　動作制御

このメニューはプリンターの動作に影響しますので、設定変更しないで下さい。

Delta_Settings Delta3D プリンター専用の設定

このメニューはプリンターの動作に影響しますので、設定変更しないで下さい。

-Z-Offset	**G29 自動レベル調整動作後、ノズルの下降位置を調整します。**
-D_Rod	リンクの長さを設定します。
-D_Radius	プリンターの有効半径を設定します。
-D_Segments	ノード数を設定しますが、200 が推奨値です。
-Endstop-X	X 軸リミットスイッチの微調整。
-Endstop-Y	Y 軸リミットスイッチの微調整。
-Endstop-Z	Z 軸リミットスイッチの微調整。

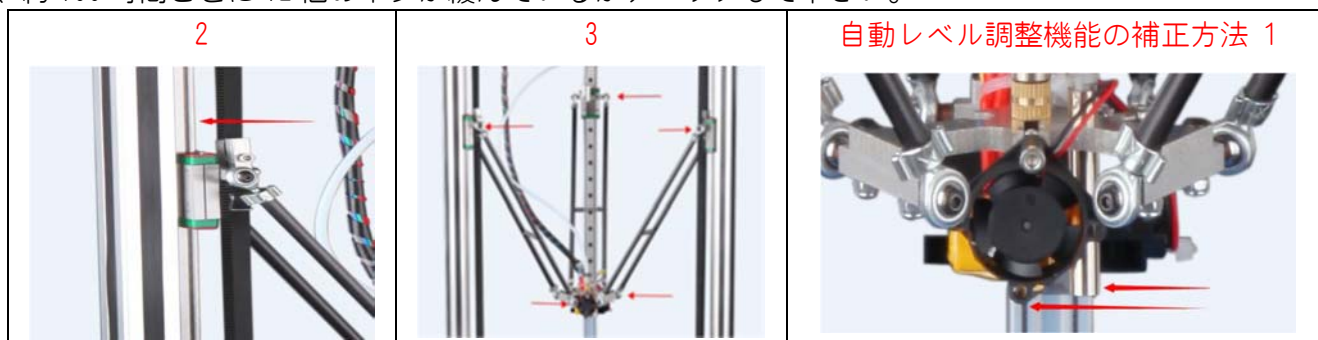
Store memory	設定内容を保存します。(設定変更後に保存して下さい。)
Load memory	保存データーを読み出します。
Restore failsafe	出荷時の設定に戻します。(勝手に使用しないで下さい)

リアルタイムの表示情報を説明します。

ERR：MINTEMP	低温エラー	温度センサーが故障したかチェックします。
ERR：MAXTEMP	高温エラー	温度センサーが故障したかチェックします。

プリンターのメンテナンス

注意事項
1、低温のフィラメンを高温加熱すると、フィラメントが炭化してノズルが詰まります。
2、約 200 時間ごとにリニアガードレールに潤滑油を塗布して下さい。
3、約 100 時間ごとに 12 個のネジが緩んでいるかチェックして下さい。

2	3	自動レベル調整機能の補正方法 1

自動レベル調整機能の補正方法
1、センサーの頭部をノズルより高く、ノズルの 0.5mm 以上を保って下さい。(上図右端)
2、電源を入れて手動でノズルをヒーテッドベッドの表面に接触するまで注意して下げて、
センサーLED が点灯する事を確認して下さい。(LED は四角いセンサーの底に有ります)
3、LCD で Z-Offset を正確に設定し、ノズルとヒーテッドベッドとの間隔を 0.2mm として下さい。
【Z-Offset は[メインメニュー]-[Control]-Delta_Settings 項目にあります】

Z-Offset の設定方法
レベリングセンサーやノズルを交換した後、Z-Offset を正確に設定する必要があります。
ノズルとヒーテッドベッドの間隔を約 0.2mm に確保するためです。

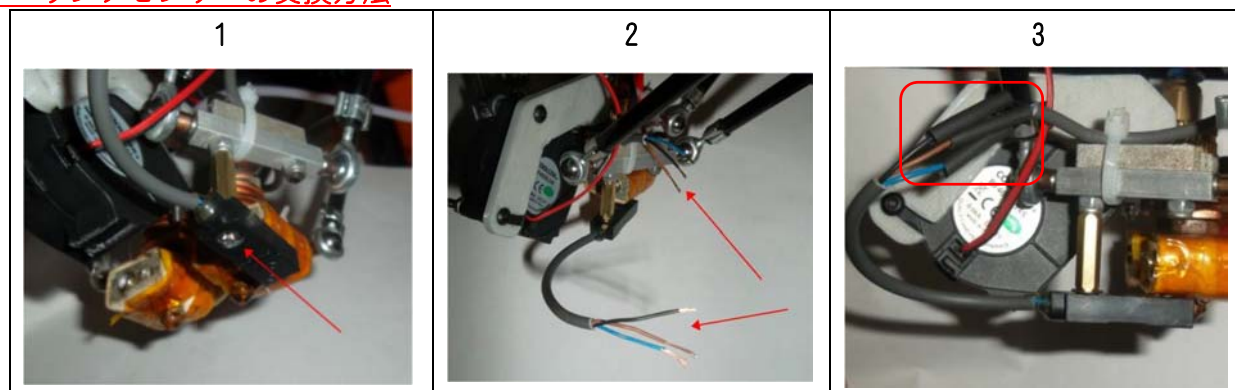
1、[メインメニュー]-[Control]-[Delta_Settings]-[Z-Offset]を【0】に設定して、
前項に戻り[Store memory]を選択して設定を保存します。

2、[メインメニュー]-[Prepare]-[Auto Home]選択してヘッドをホームポジションに戻して、
[Prepare]-[Auto Leveing]を選択し自動レベル調整機能を実行します。

3、自動レベル調整が終了すると、ノズルがヒーテッドベッドの表面まで降下しますので
ノズルとヒーテッドベッドの間に名刺を差し込んで下さい。
名刺を挟んだ事によりノズルとヒーテッドベッドの間隔が約 0.2mm になります。
Z-Offset 設定を【0.2】にセットして前項に戻り[Store memory]を選択して設定を保存します。

4、2 項を再実行してノズルとヒーテッドベッドの間隔がまだ広いようでしたら
Z-Offset 設定値に 0.1 加算して再び 2 項を再実行の繰り返しで調整します。

レベリングセンサーの交換方法

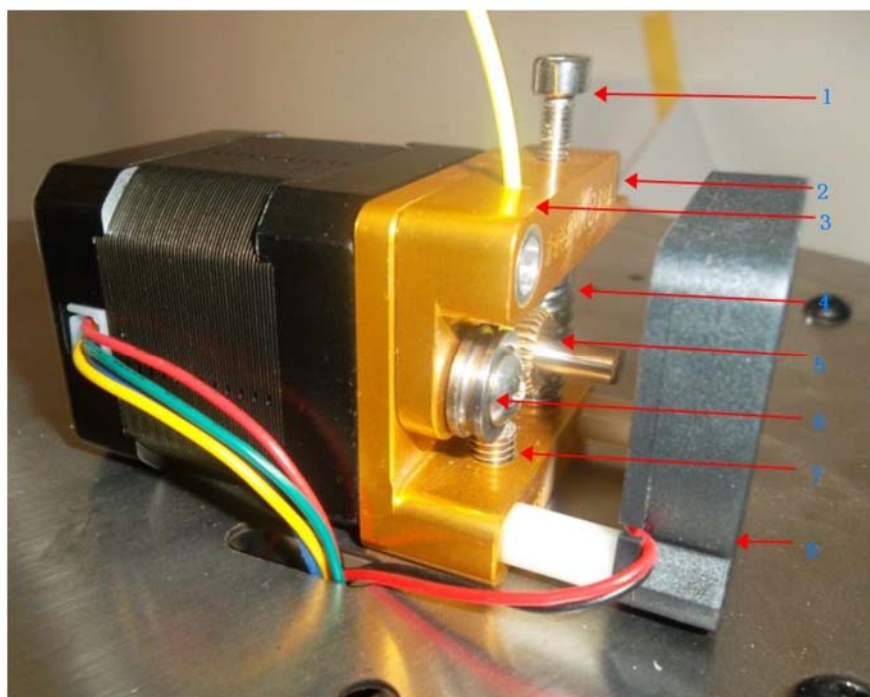
1	2	3

プリンターの電源を切ります。

1、ノズルを一番上まで移動後センサーの固定ネジを外し、故障したセンサーを取り外します。
2、古いセンサーの配線を切断後、新しいセンサーを取り付けます。配線は同じ色同士を半田付け又は、圧着などの確実な方法でつないで下さい。
3、熱収縮チューブ又は、ビニールテープで絶縁処理を行います。センサー交換後、電源を入れて手動でノズルをヒーテッドベットの表面に接触させて、センサーLED が点灯するか確認します。

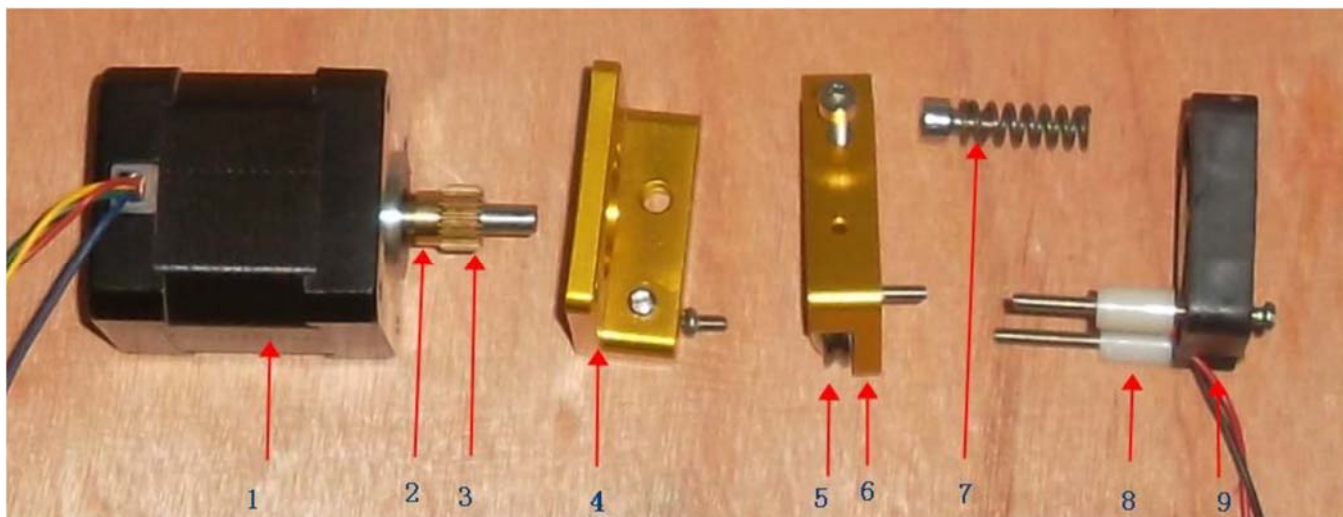
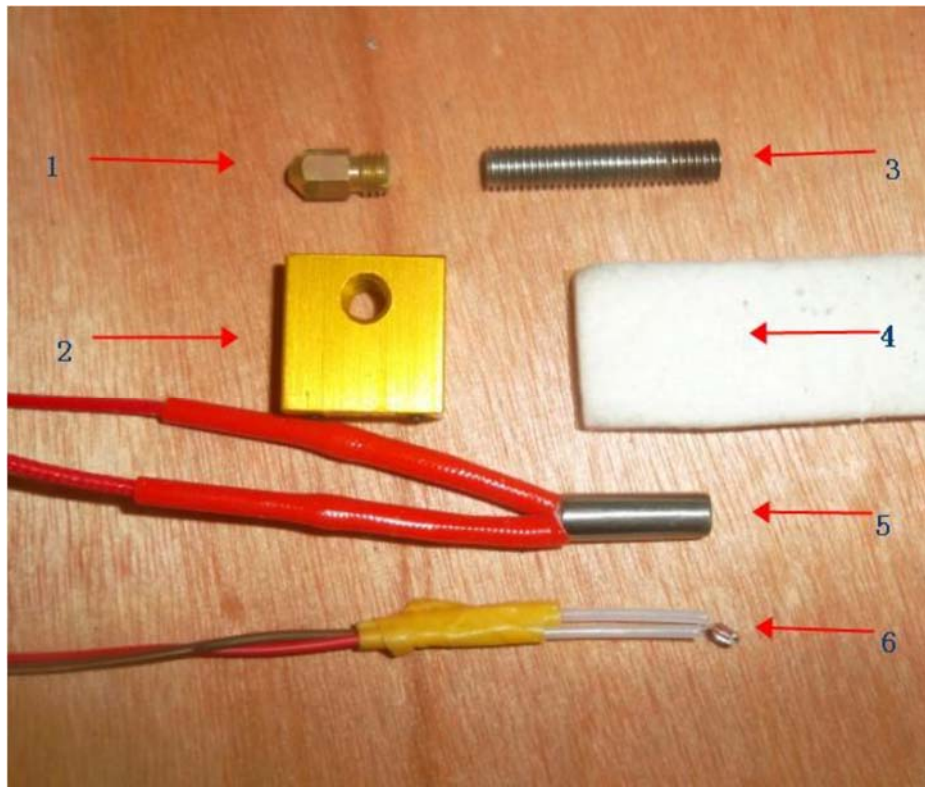
ノズルを手動でヒーテッドベットの中心まで移動後、ノズルをヒーテッドベッドの表面に接触させて
センサーLED が赤く点灯していれば動作は正常です。
左端、右端、手前、奥とノズルを順番に移動させて、センサーLED が赤く点灯するか確認します。
センサーの動作を確実にするため、できるだけより多くのポイントで動作をチェックして下さい。

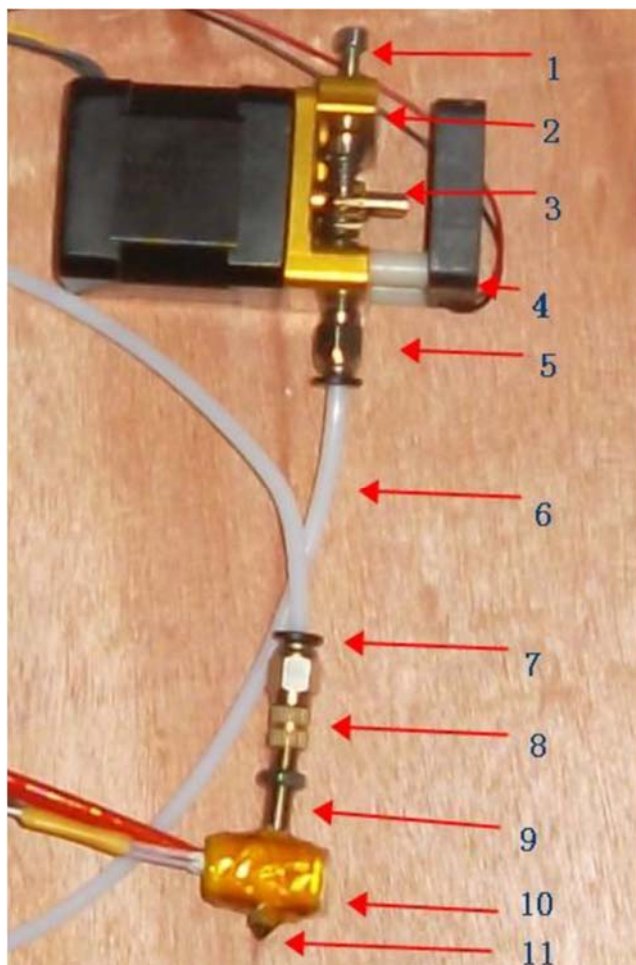
警告：
センサーが故障した場合は、自動レベル調整中にノズルやメカ部分を破損する可能性が有ります。
印刷する前にノズルがベッドに接触した状態でセンサーLED が正常に点灯するかチェックして下さい。

押出機の故障とメンテナンス

押出機が 3D プリンターの基幹部品の一つで、最もメンテナンスや修理が必要とされる部分です。
押出機の分解図、フィラメント詰まり、滑り、加熱不良などのさまざまな問題に対処する方法を説明します。

押出機の部品構成

1、フィラメント送り圧力調整ネジ
2、前面パネル
3、フィラメントガイド穴
4、圧力スプリング
5、フィラメント送り駆動用歯車
6、ベアリング
7、フィラメント導入管
8、冷却ファン

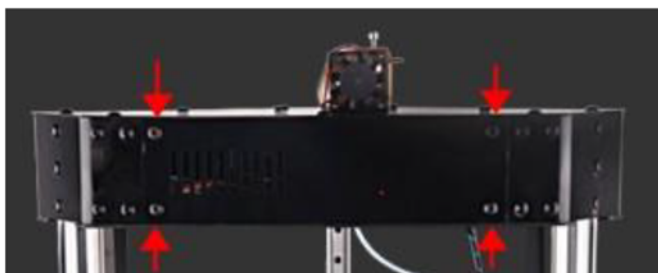
押出機分解図

1、モーター	2、回転軸固定金具	3、ルーター	4、押出器	5、フィラメント押し金具
6、前面パネル	7、圧力スプリング	8、軸受け	9、ファン	

<u>ホットエンド構成部品</u>

1、ノズル
2、加熱アルミニウム板
3、熱伝導管
4、保温綿
5、ヒーター
6、温度センサー

<u>フィラメント送り全体構成部品</u>

1、フィラメント送り圧力調整ネジ
2、フィラメント挿入用レバー
3、フィラメント誘導口
4、放熱ファン
5、PTFE 管接続カップリング
6、PTFE 管：フィラメントの通るパイプ
7、PTFE 管接続カップリング
8、接続ナット
9、フィラメント導管
10、ヒーター
11、ノズル

<u>故障しやすい部品</u>

部品 1：フィラメントがスリップする時にはナットを締めて、圧力を増加して下さい。
部品 5:継ぎ目が緩んで PTFE 管が外れます。
部品 6：PTFE 管の摩耗
部品 9：品質の悪いフィラメントが詰まります。
部品 10：品質の悪いフィラメントがあふれる事が有ります。
部品 11：品質の悪フィラメントが詰まったりします。

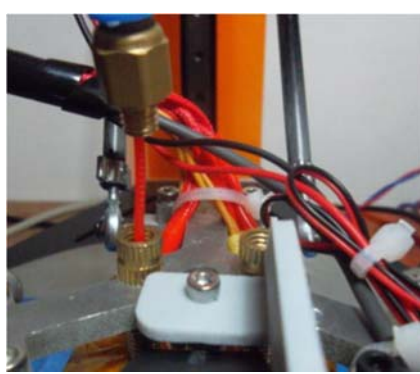
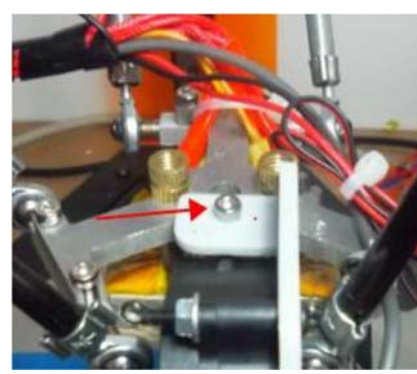
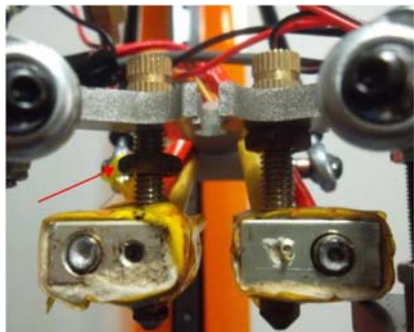
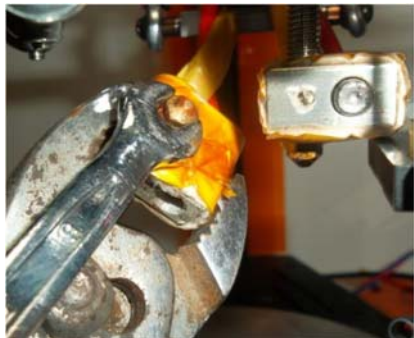
PTFE 管の接続部分を外してフィラメント詰まりを直す

1、矢印に示す 4 本のネジを外すと PTFE 管の接続部分が現れます。

2、矢印の接続部のキャップ（青又は黒）を押して、PTFE 管を引き抜きます。（画像はダブルノズルタイプですので、多少違っています）
3、10mm のスパナでナットを回して外します。

4、PTFE 管を外して詰まったフィラメントをカッターなどの先がとがった物で慎重に取り除きます。

5、元の通りに組立直します。

ノズル又は、熱伝導管の交換

1、前葉の図を参考にノズル接続部分を露出させます。 	2、押出器のレバーを下げて接続部を外します。 	3、ネジを緩めて放熱ファンを外します。
4、ノズル部分が冷めたら10mmのスパナで熱伝導管を固定しているナットを緩めます。 	5、上部の連結ナットを外して熱伝導管を外します。 	6、つながっている部分を外して下さい。高温時は冷めるまで絶対に触らないで下さい。
7、6mmのスパナを使って熱伝導管をノズルから外します。高温部分ですから、必ず冷めてから作業して下さい。 	8、次のように操作して新しいノズルと取り替えます。 操作を間違えるとジョイント不良を引き起こします。 1、ノズルを時計回しで締めて反対にします。 2、熱伝導管は時計回しで締めて反対にします。 3、ノズルを左回りに１回し緩めます。 4、熱伝導管を時計回しで締めて反対にします。 5、ノズルを時計回しで締めて反対にします。	

保証条項
以下の場合には当社は責任を負いません。
1、当社が提示した保証期間を過ぎた場合は、有償にて故障部品の交換となります。
2、取扱説明書に記載された方法以外で部品交換及び、補修した結果で故障した場合。
3、操作ミスなどで発生した部品の損傷。
4、造形以外の用途で使用した場合に起きた故障。
5、通常の屋内使用環境想定外で発生した高温、多湿、浸水、その他、などで故障した場合。
6、取扱説明書に記載された方法以外で操作した結果で起きた故障。

メンテナンスについて：
1、当社の保証期限を過ぎても修理はできますが、交換費用は実費になります。
操作ミス以外で破損した場合には、下記保証期間内であれば無料修理致します。

プリンター本体	6ヶ月
ノズル、カテーテル、カプラ	1ヶ月
加熱アルミニウム板、ヒーター	3ヶ月
ベルト、シンクロリング	6ヶ月
冷却ファン	6ヶ月

プリンターの取り扱いや使用過程で誤操作による
人身事故、財産損失に対して当社は一切の責任を負いません。

その他：出荷時のプリンターのパラメーターリスト
リセットで出荷設定に戻った場合は印刷精度を確保するために、
以下のメニューでプリンターのパラメーターを再設定して下さい。

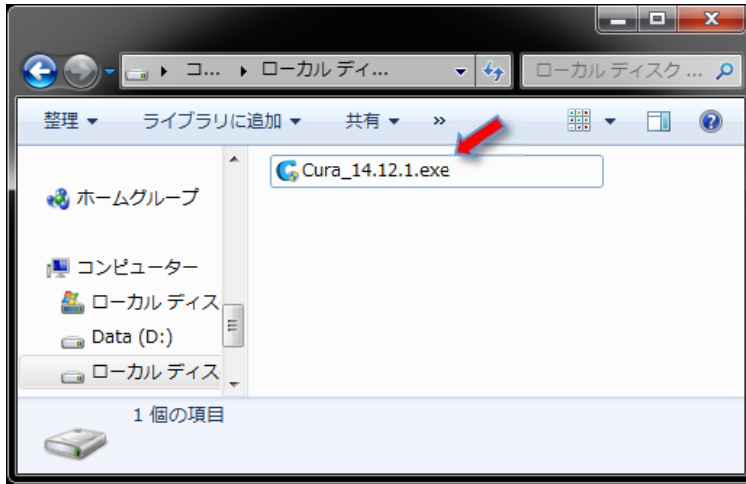
設定項目：[Control]-[Delta_Settings]

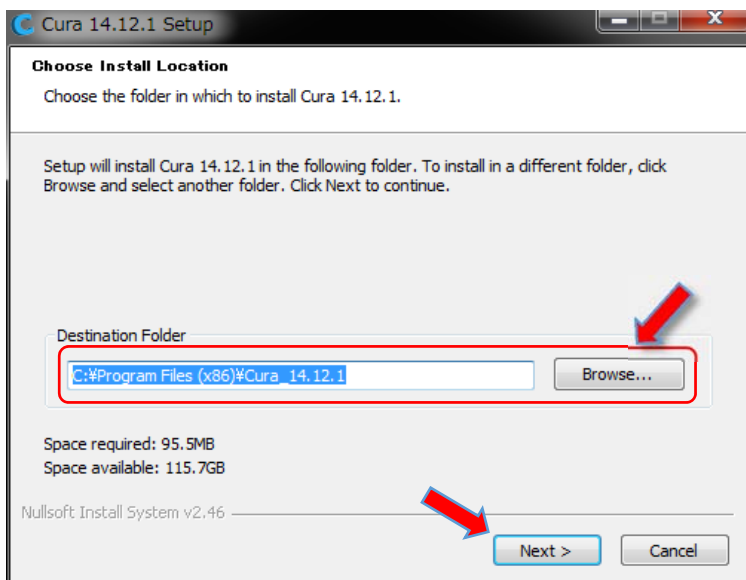
設定名	出荷時設定値（無効）	プリンター設定値
Z-Offset	0	
D-Rod	250.1	
D_Radius	143.8	
D_Segments	200	
Endstop_X	0	
Endstop_Y	0	
Endstop_V	0	

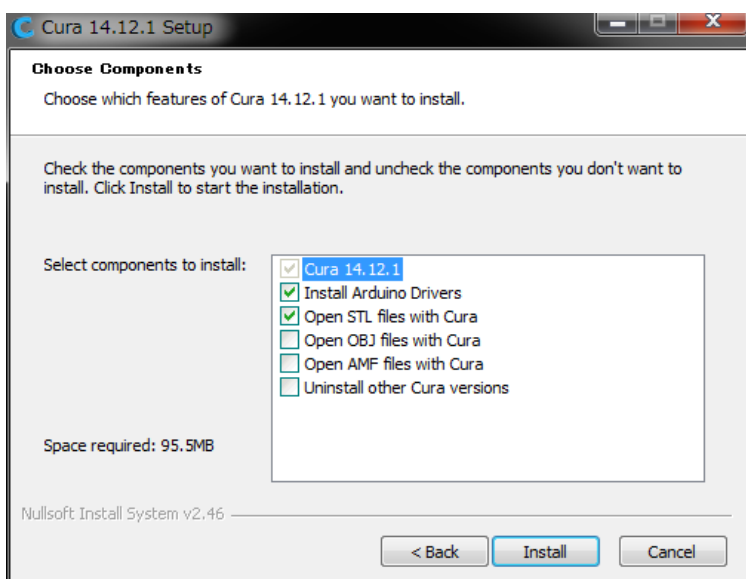
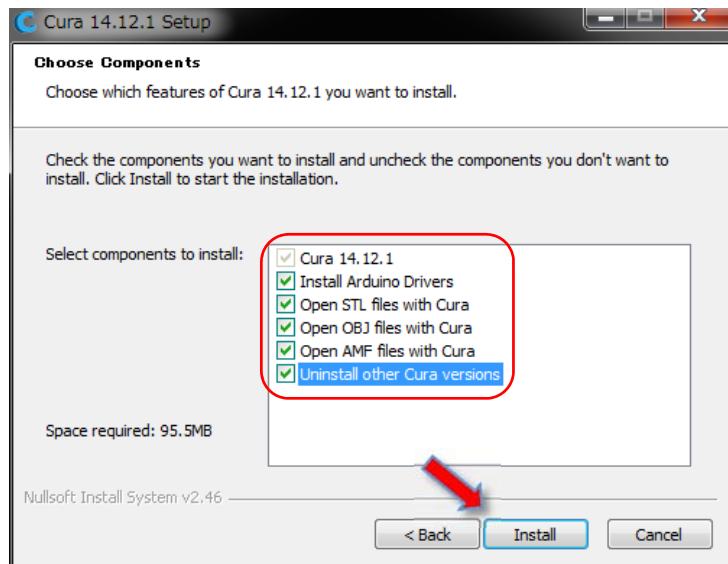
メニューにあれば、以下のように設定して下さい。

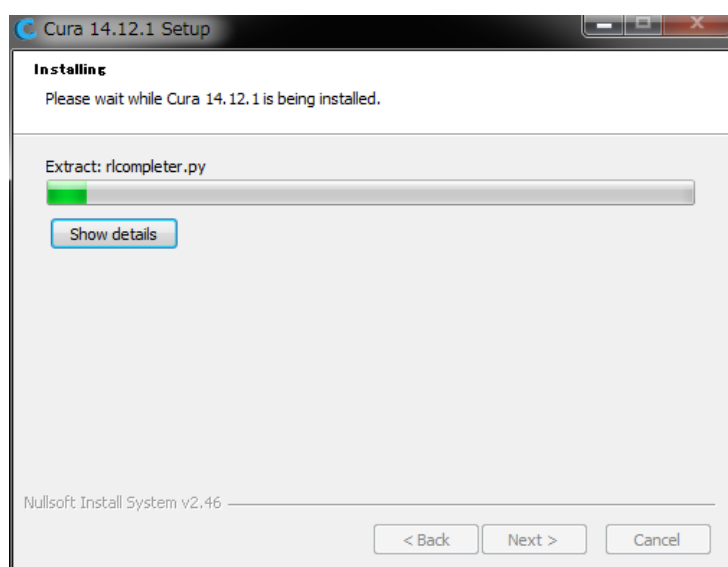
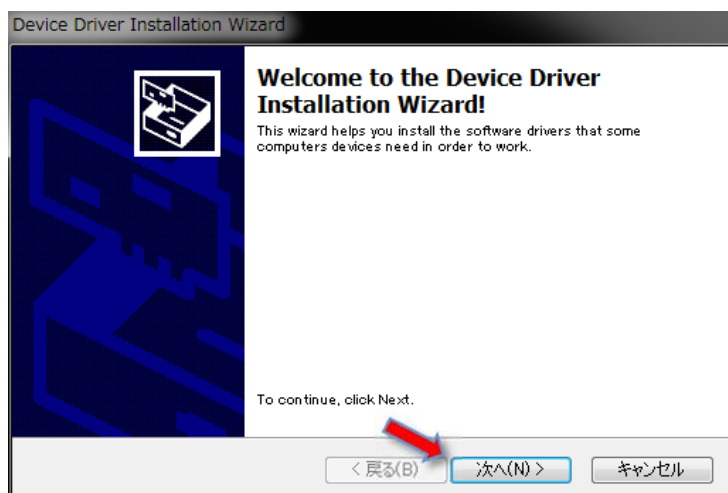
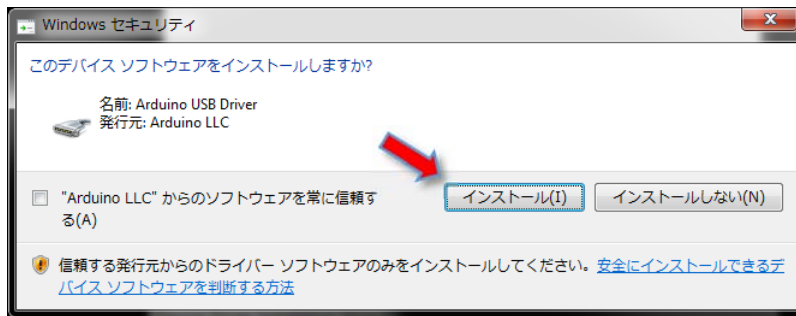
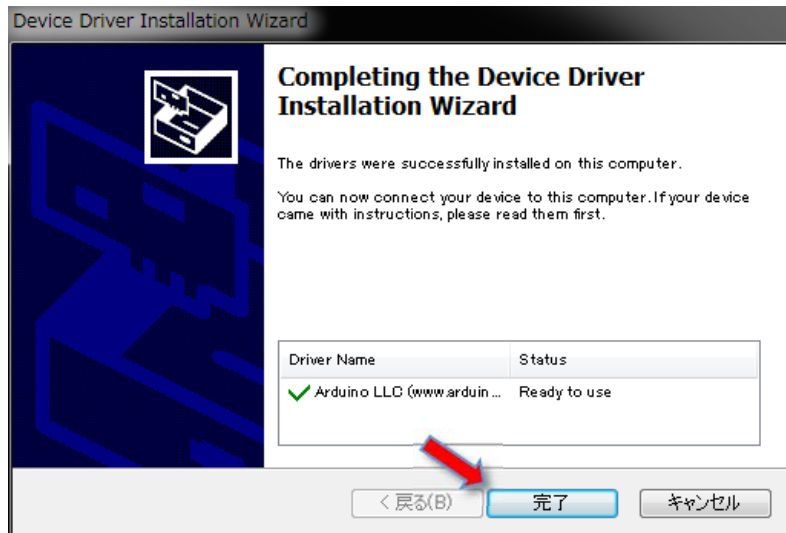
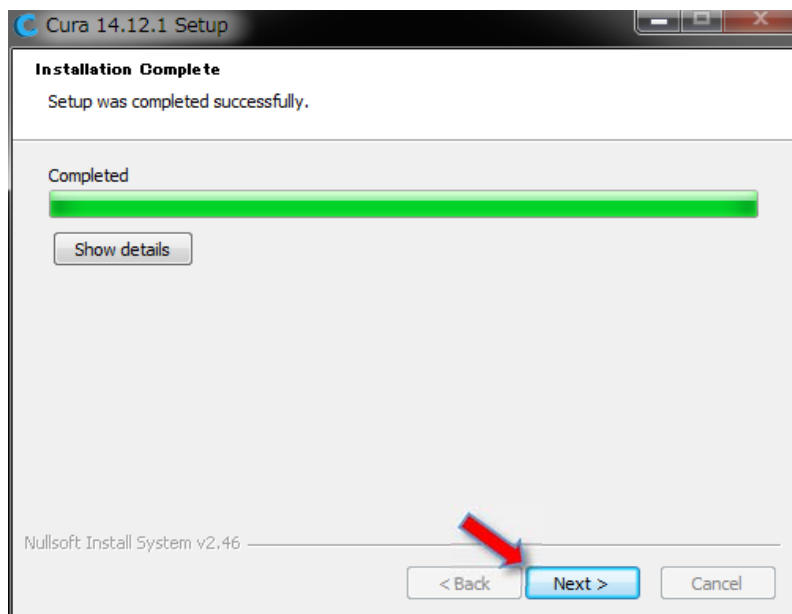
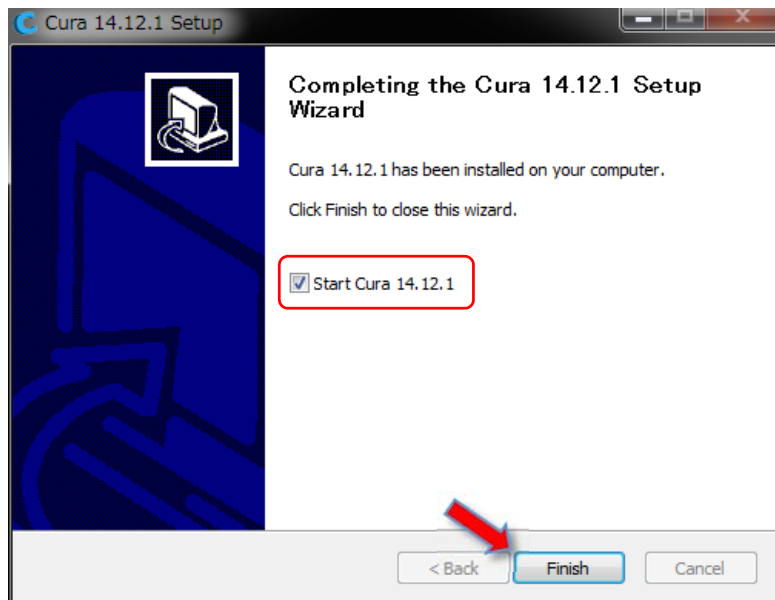
Language	10	10
Sensitivity	30	30

注意事項　トラブルが発生したときにリセットはかけないで下さい。

Cura 14.12.1 インストール

Cura Web サイト
（http://software.ultimaker.com/）からインストーラーをダウンロードしてファイルをクリックするとインストールを開始します。

『ユーザーアカウント制御』が表示されたら、[はい]をクリックして下さい。

インストール先を入力しますが、通常はそのままで大丈夫です。
インストール先を変更する場合は、右側に有る[Browse...]ボタンを押して下さい。

[Next]をクリックします。

インストールする内容を選択します。

今回は全てのコンポーネントを選択しました。

[Install]をクリックします。

インストールを開始します。

ディバイスドライバーのインストール ウィザードが表示されます。
[次へ]をクリックします。

セキュリティの警告が表示されますので確認して、[インストール]をクリックします。

ドライバーのインストールが正常にできましたので、[完了]をクリックします。

全てのインストールが正常終了しましたので、[Next]をクリックします。

[Finish]をクリックしてインストール終了です。

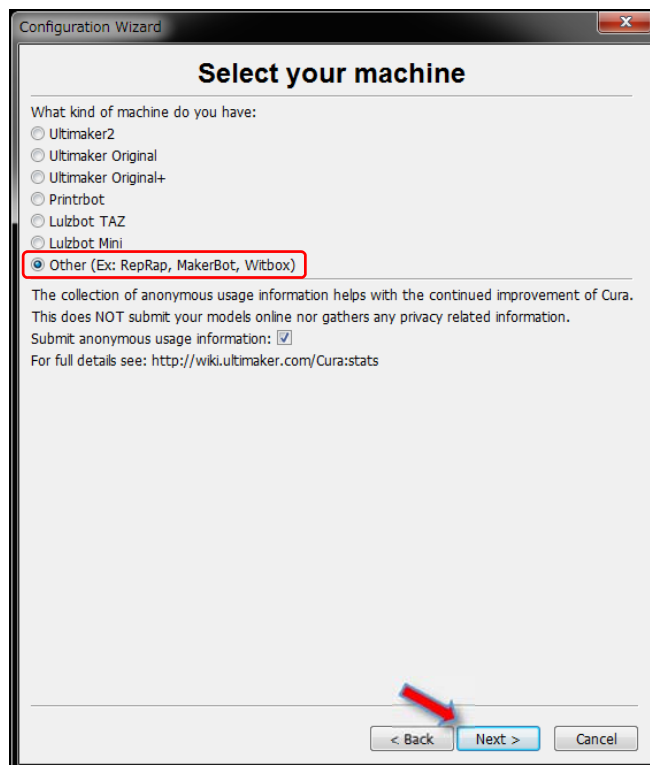
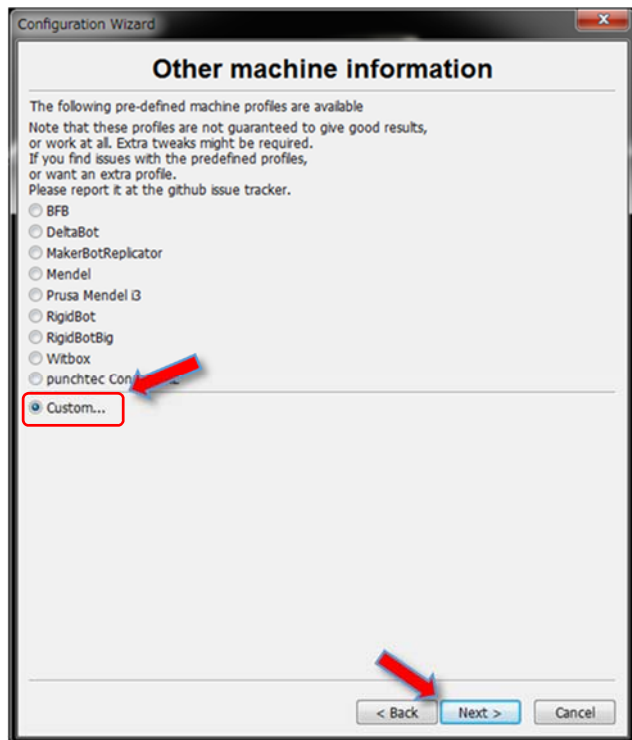
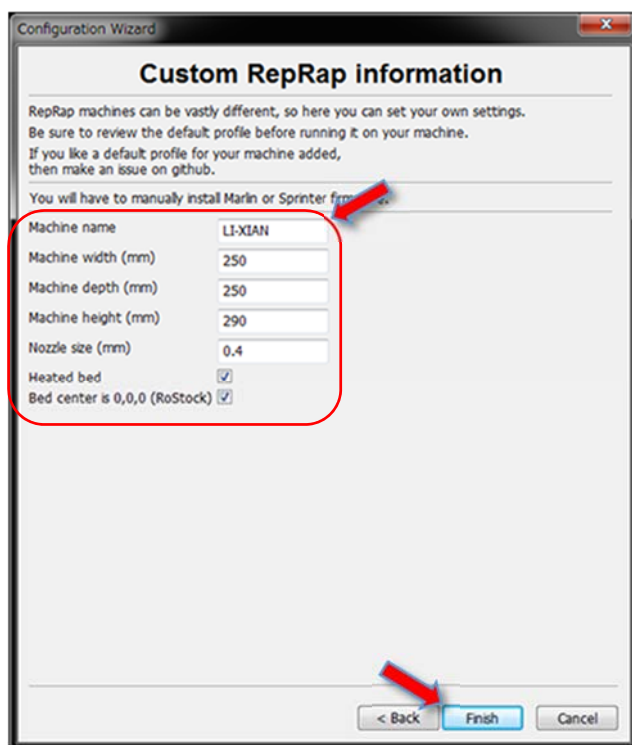
[Start Cura 14.12.1]が選択されている場合は、Cura が自動で起動します。
次に 3D プリンターの登録をしますので、選択して下さい。

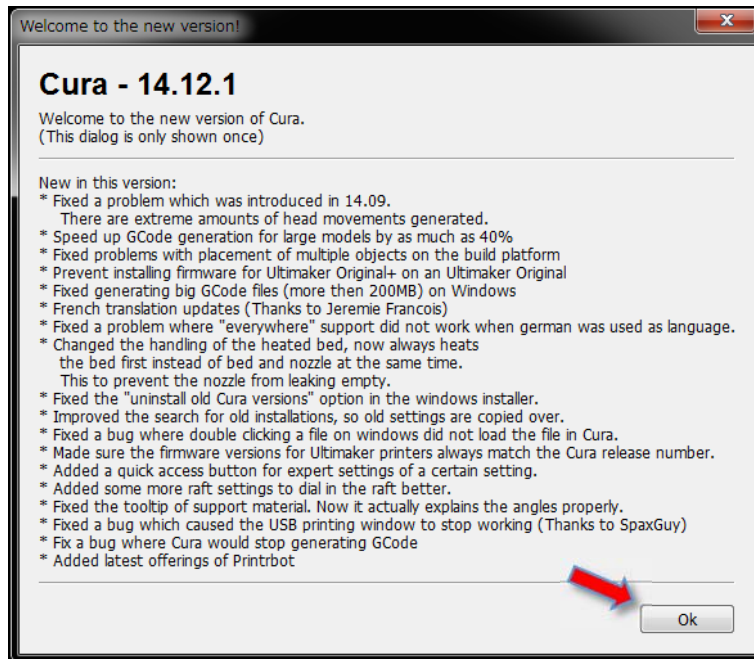
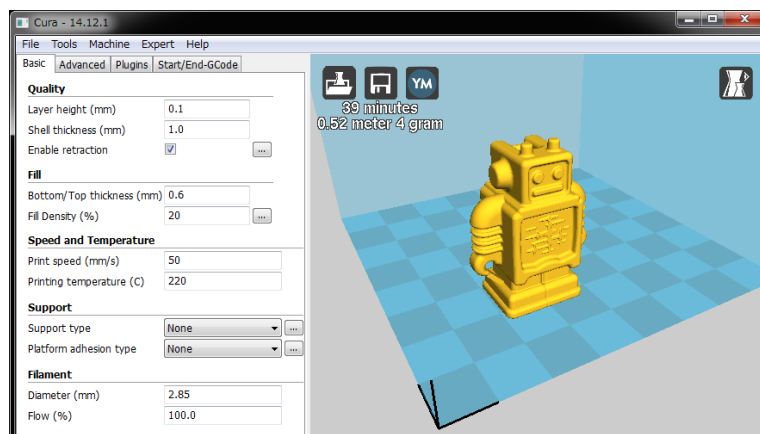
Cura が起動し、次にプリンター登録ウィザードが表示されます。

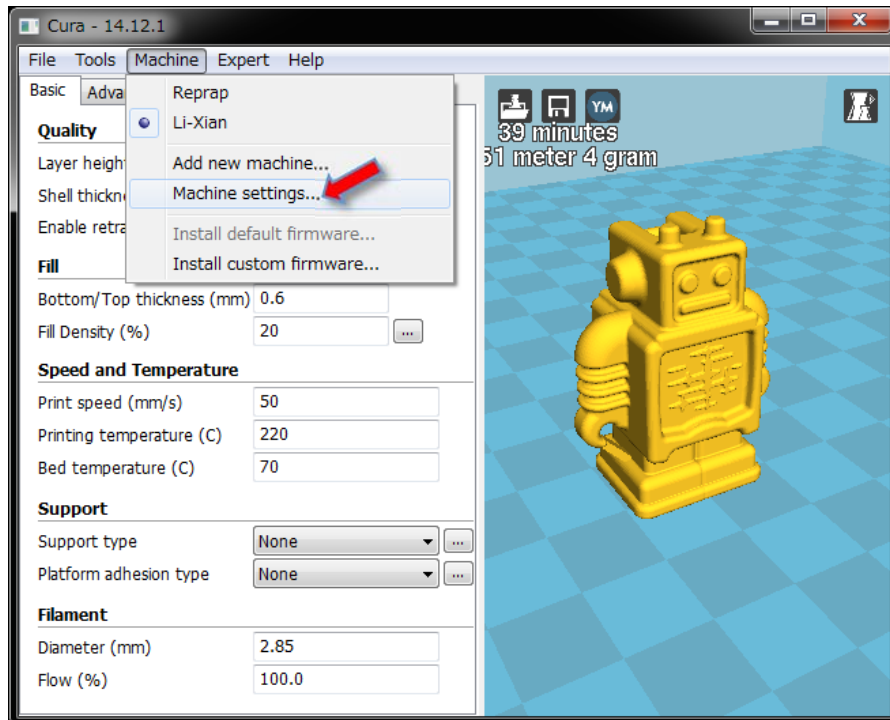
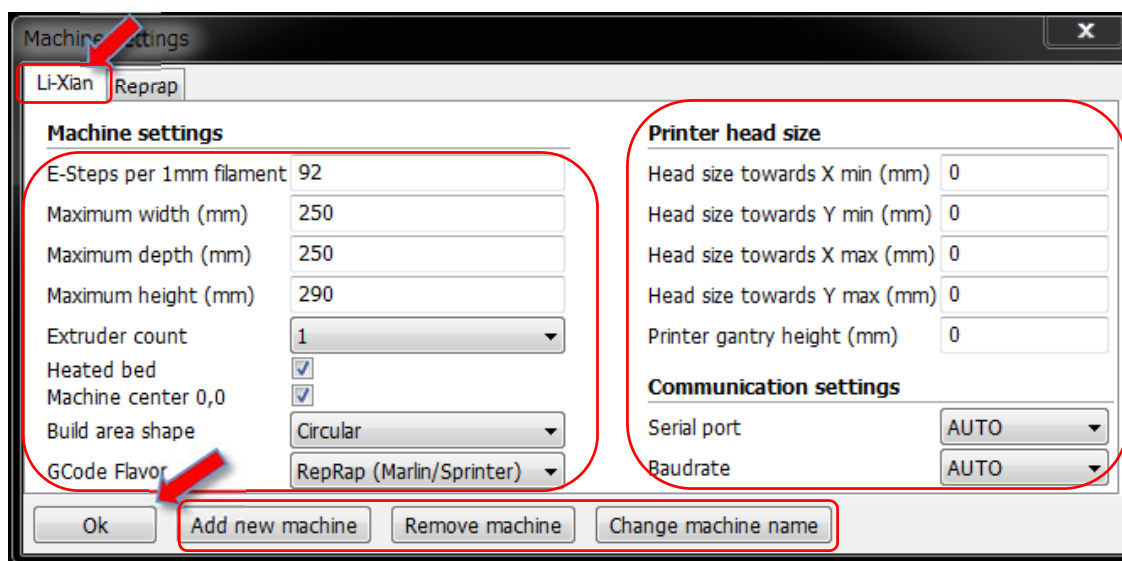
3D プリンターの登録

Cura のインストール終了後、3D プリンターの登録設定を行います。
この設定は間違っても後から Cura のメニューバー[Machine]-[Add new machine...]で追加できます。
間違った設定や不要な設定は Cura のメニューバー[Machine]-[Machine settings...]で設定変更や、設定の削除ができます。

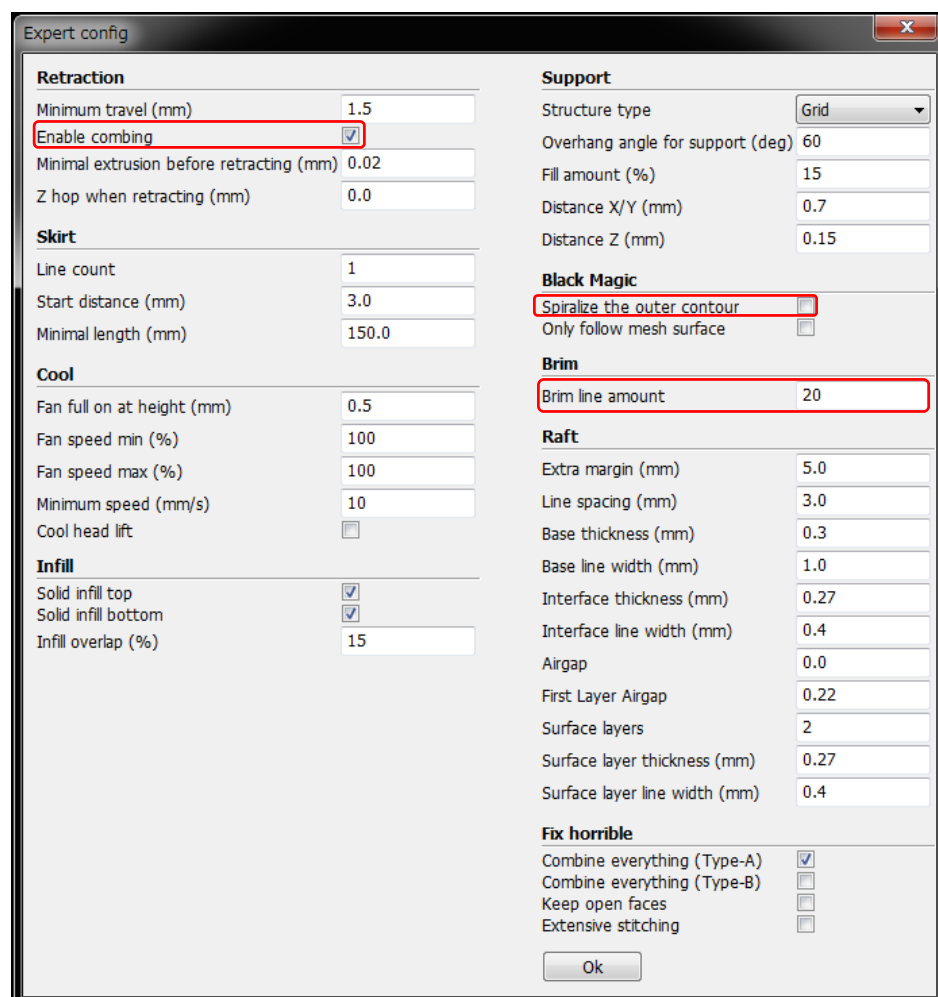
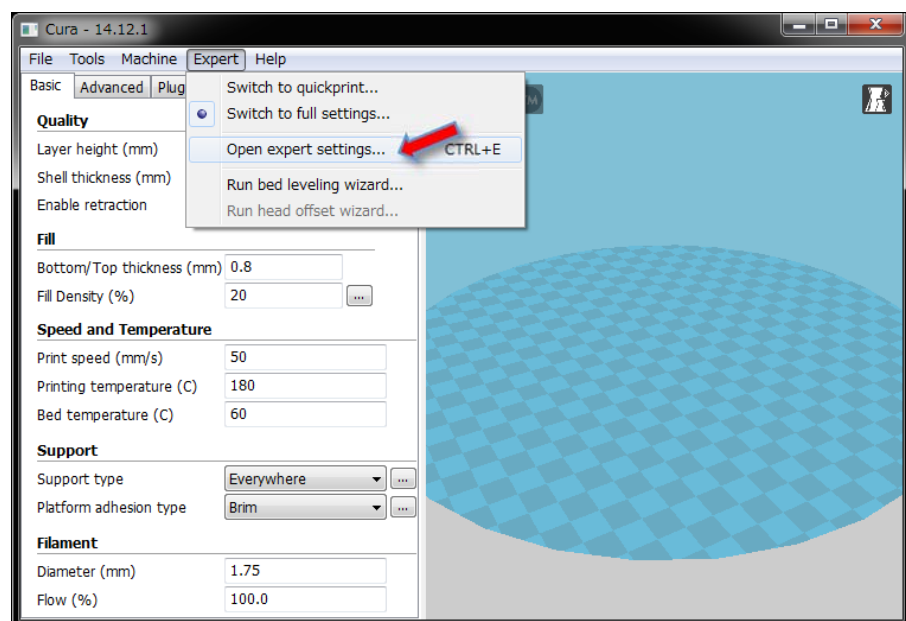
登録ウィザードが起動します。
最初は言語の選択ですが、日本語は有りませんので、[English]（英語）を選択します。
（お好きな言語を選べば OK です。）

[Next]をクリックして次に進みます。

プリンターの機種を登録しますが、規定値に LI-XIAN が有りませんので、[Other]を選択して[Next]をクリックします。

[Custom...]を選択して[Next]をクリックします。

設定を下記のように記入して[Finish]を押して完了です。

Machine name【LI-XIAN】　お好きな名前を設定して下さい。
Machine width (mm)【250】　造形エリアが円形なので、造形最大エリアの直径を入力します。
Machine depth (mm)【250】　造形エリアが円形なので、造形最大エリアの直径を入力します。
Machine height (mm)【290】　造形できる高さを入力します。
Nozzle size (mm)【0.4】　ノズル径を入力します。
Heated bed【☑】　ヒーテッドベッドを装備しているので選択します。
Bed center is 0,0,0 (RoStock)【☑】　本プリンターはRoStock型プリンターなので選択します。

バージョン情報が表示されますので[OK]をクリックします。

登録完了して Cura が起動しましたので、次は LI-XIAN プリンターの設定をします。

Cura のメニューバー[Machine]-[Machine settings...]をクリックしてプリンターの追加セッティングをします。（プリンターの削除や、名称変更も出来ます）

機種が複数有る場合は、タブをクリックして設定するプリンターに切り替えて下さい。
設定値は下図のようにして[OK]をクリックして登録します。

E－Steps per filament 【92】 フィラメントを 1mm 充填するのに必要なステップ数です。
Extruder count 【1】 押出機の数量で、シングルの場合は 1、ダブルの場合は 2 です。
Build area shape【Circular】 プラットホーム（ヒーテッドベッド）の形状（円形）です。

[Add new machine]：新たなプリンターを登録することが出来ます。
[Remove machine]：選択されているプリンターを削除します。
[Change machine name]：選択されているプリンター名を変更できます。

詳細設定：メニューバー［Expert]-[Open expert settings...]をクリックして
『Expert Config』ウィンドウを表示させます。

設定内容は下図を参考にして下さい。[OK]をクリックして完了です。

Retraction

Enable combing【☑】

比較的単純な造形物を印刷する場合に選択すると造形時間を節約することができます。複雑な造形物を印刷する場合は、フィラメントの糸引きを起こす可能性が有るので注意して下さい。

Black Magic

Spiralize the outer contour【☑】

単層の薄い壁の造形物を正確にスライスする場合に選択します。

次に印刷する時は設定をキャンセルして下さい。

そうしなければ、全てのモデルが単層になってしまいます。

Brim

Brim line amount【20】に設定し、造形物が反り返らないようにします。

この後の設定は、P18 ページ以降をご覧下さい。